



itam
Thay Đổi Để Tốt Hơn

TÀI LIỆU KHÓA HỌC ĐO THÍNH LỰC NGHỀ NGHIỆP

 (+84)984.407.554
(+84)984.497.443



itam.edu.vn



info@itam.edu.vn
quanlydaotaoquocte@gmail.com



Phòng 202, Số Nhà 48, Quang Lâm,
Phú Lâm, Hà Đông, Hà Nội.

Văn phòng: 32 Trương Công Định, Hà Đông, Hà Nội

Công ty cổ phần Quản lý và Đào tạo quốc tế Cung cấp các khóa CME

1. Quản lý chất lượng bệnh viện
2. Quản lý bệnh viện
3. Quản lý điều dưỡng
4. An toàn tiêm chủng
5. Thực hành tốt bảo quản vắc xin (GSP)
6. Sư phạm y học cơ bản
7. Phương pháp dạy học lâm sàng
8. Kiểm soát nhiễm khuẩn bệnh viện
9. Công tác xã hội trong y tế
10. Phương pháp nghiên cứu y học

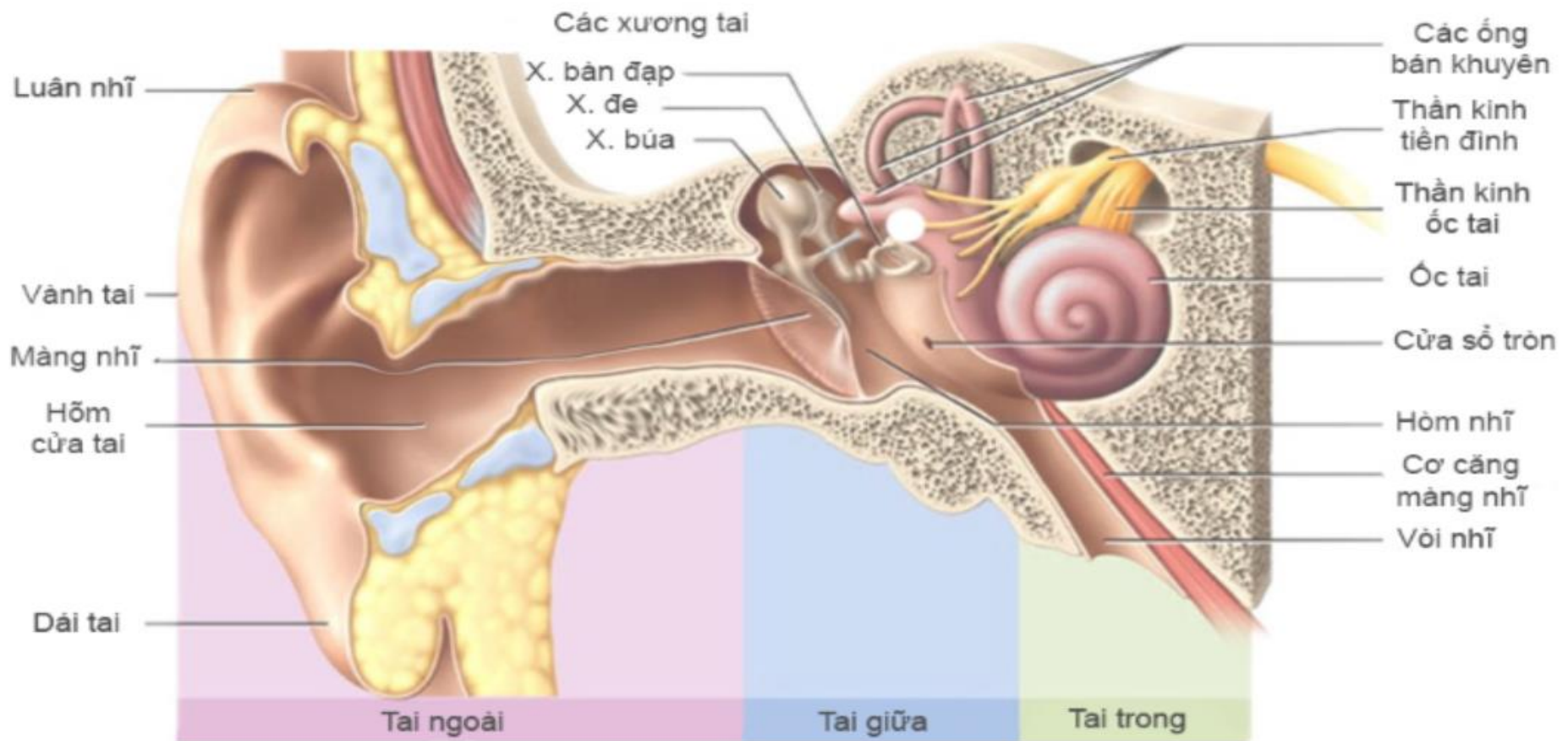
1. Quản lý nhà nước ngạch chuyên viên, chuyên viên chính
2. Nghiệp vụ sư phạm dành cho giảng viên CĐ, ĐH
3. Trung cấp lý luận chính trị (khu vực Hà Nội)
4. Đấu thầu cơ bản, đấu thầu qua mạng
5. Chức danh nghề nghiệp y tế (bác sĩ, điều dưỡng...)
6. Các khóa đào tạo liên tục theo nhu cầu khác

SƠ LƯỢC GIẢI PHẪU TAI VÀ SINH LÝ NGHE

***TS Nguyễn Ngọc Anh
Bm Sức khỏe nghề nghiệp, ĐH Y Hà Nội***

MỤC TIÊU

- * 1. Mô tả được sơ lược giải phẫu, chức năng các thành phần của tai
- * 2. Mô tả được sơ lược sinh lý nghe
- * 3. Ứng dụng kiến thức về giải phẫu tai và sinh lý nghe để hạn chế những sai sót trong quá trình đo thính lực cho đối tượng



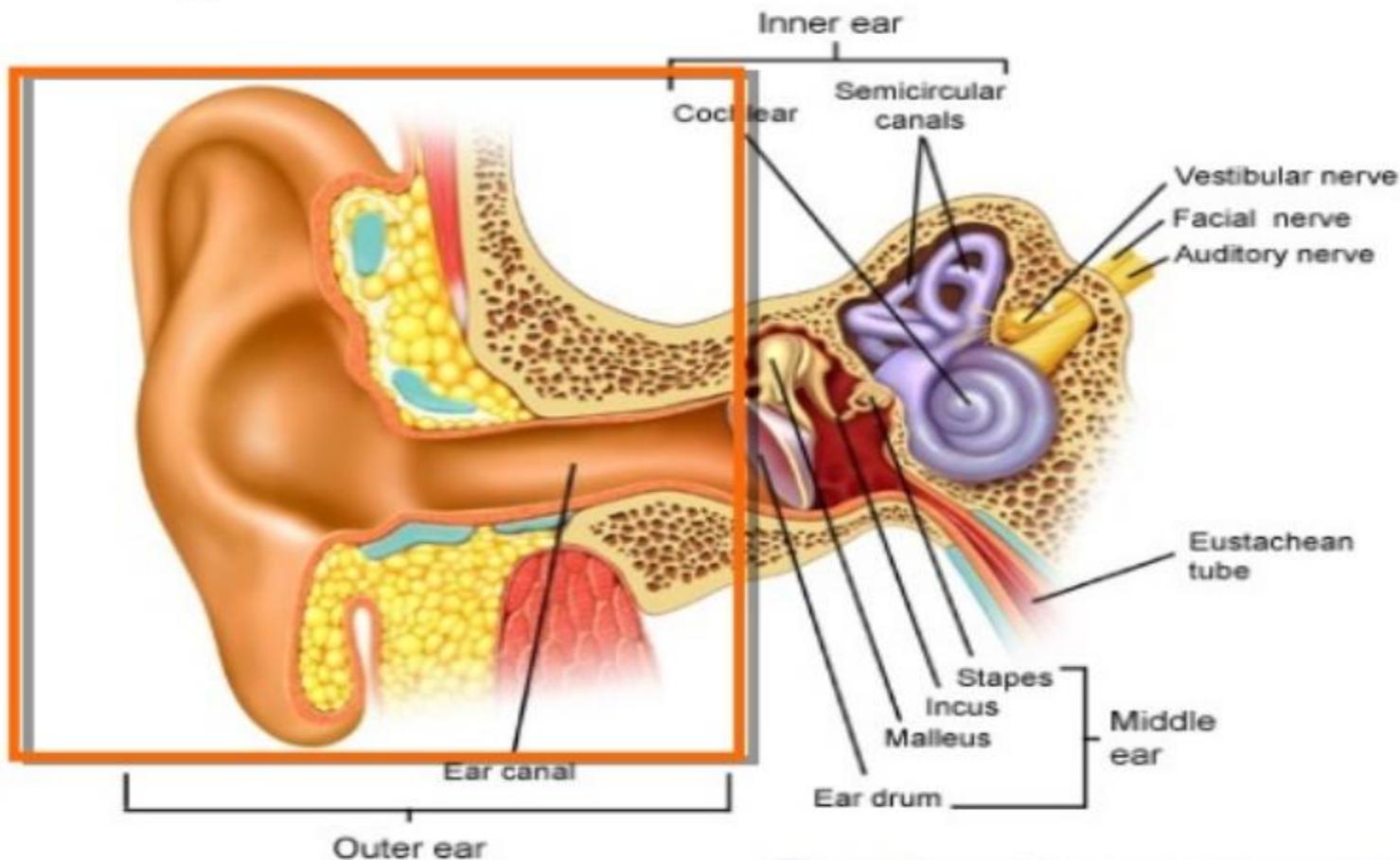
- * Tai là cơ quan thính giác và thăng bằng.
- * Giải phẫu tai rất phức tạp gồm có 3 phần: tai ngoài, tai giữa và tai trong.
- * Về sinh lý: tai ngoài, tai giữa là phần dẫn truyền xung động và làm tăng cường các xung động, tai trong là bộ phận nhận âm thanh.

TAI NGOÀI VÀ TAI GIỮA

1. TAI NGOÀI

Gồm vành tai và ống tai ngoài, đi từ vành tai tới màng nhĩ.

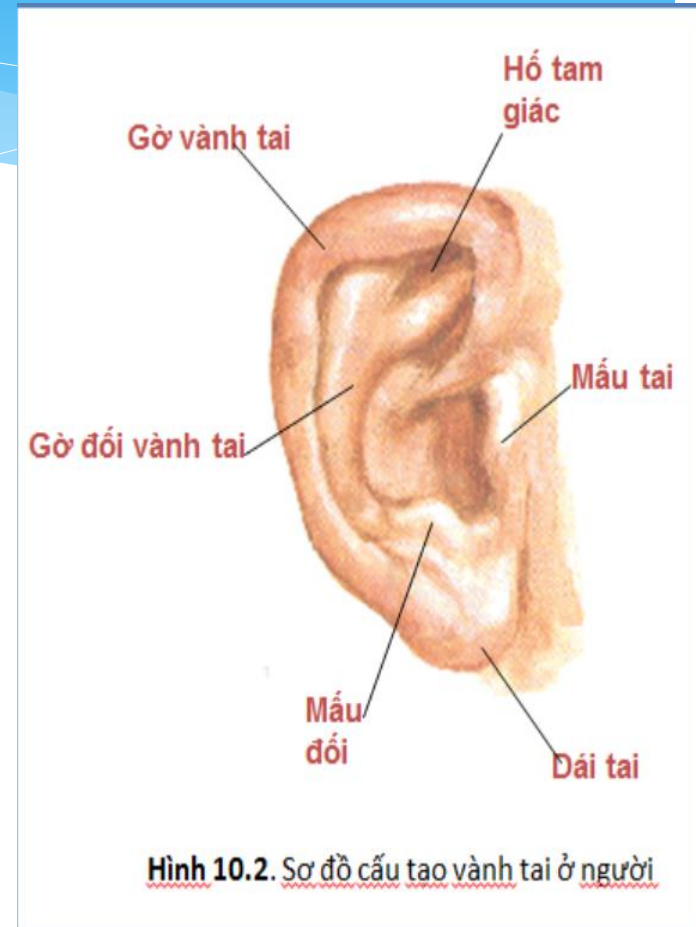
- Tai ngoài



TAI NGOÀI VÀ TAI GIỮA

1.1. Vành tai

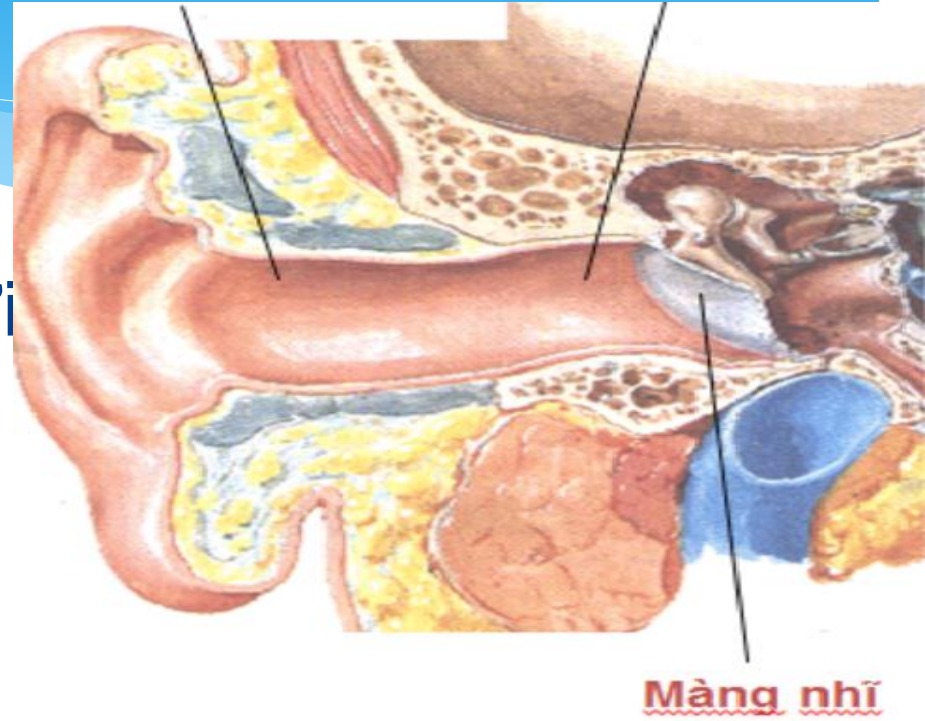
Vành tai là 1 vành loa có những chỗ lồi chỗ lõm giúp ta thu nhận âm thanh từ mọi phía, mà không cần cử động tai hoặc xoay đầu về phía tiếng động như động vật. Hai bên dính vào đầu, ở trước xương chũm, ở sau khớp thái dương hàm, cao từ 6 - 6,5 cm, rộng từ 25 - 35mm, vành tai có 2 mặt và 1 chu vi.



TAI NGOÀI VÀ TAI GIỮA

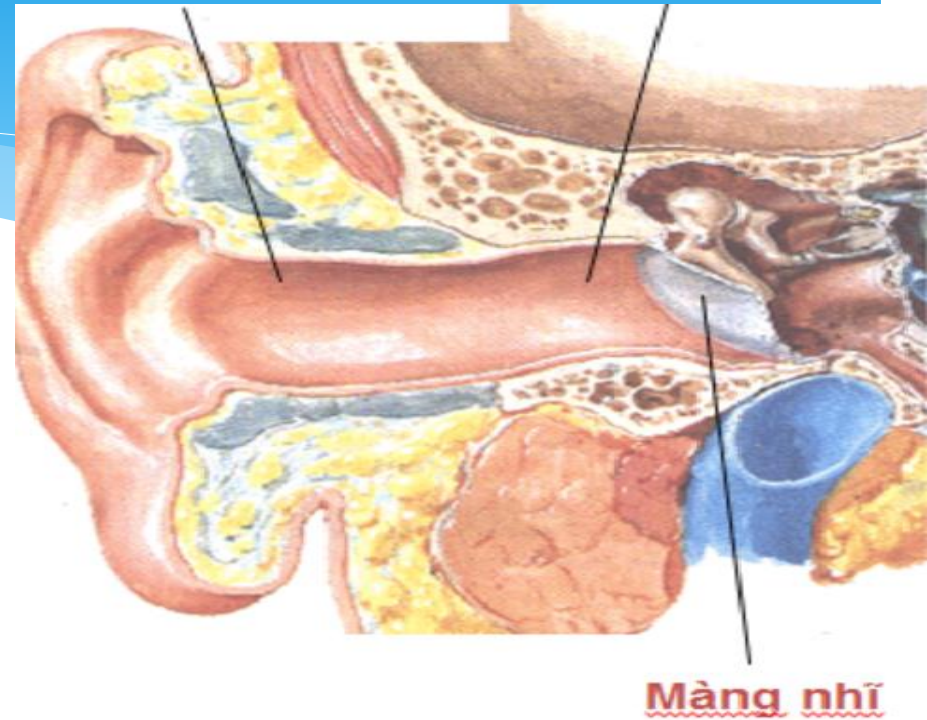
1.2. Ống tai ngoài

Là một ống đi từ xoắn nhĩ tới màng nhĩ. Do màng nhĩ nằm chếch xuống dưới và vào trong, nên thành trước dưới của ống tai ngoài dài hơn thành trên sau (thành trên sau dài 25 mm, thành trước dưới dài 30-31mm).



TAI NGOÀI VÀ TAI GIỮA

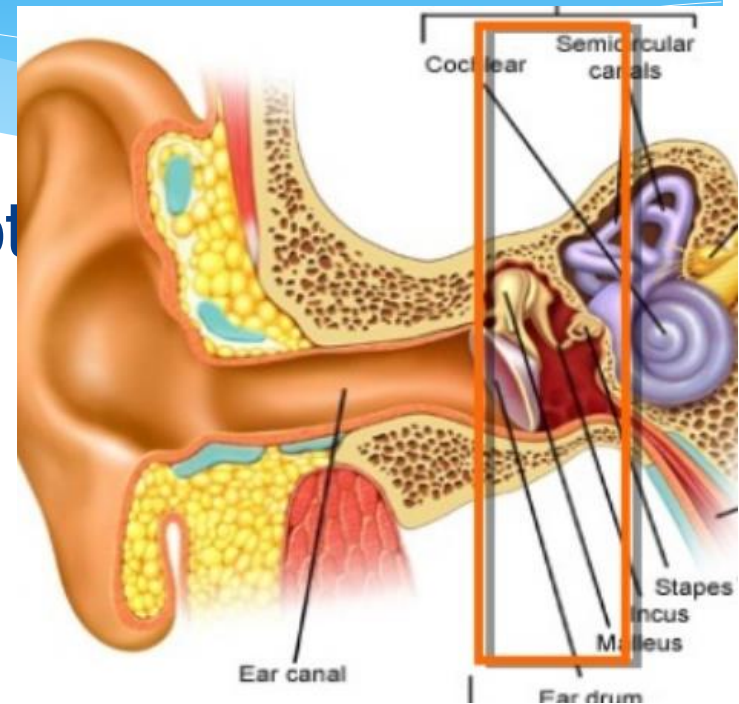
- Phía trước: ống tai ngoài liên quan với mỏm lồi cầu của xương hàm dưới.
- Phần trên: phần xương ống tai ngoài liên quan với tầng sọ giữa.
- Phía sau: ống tai ngoài ngăn cách với xoang chùm bởi 1 lớp xương mỏng.



TAI NGOÀI VÀ TAI GIỮA

2. TAI GIỮA

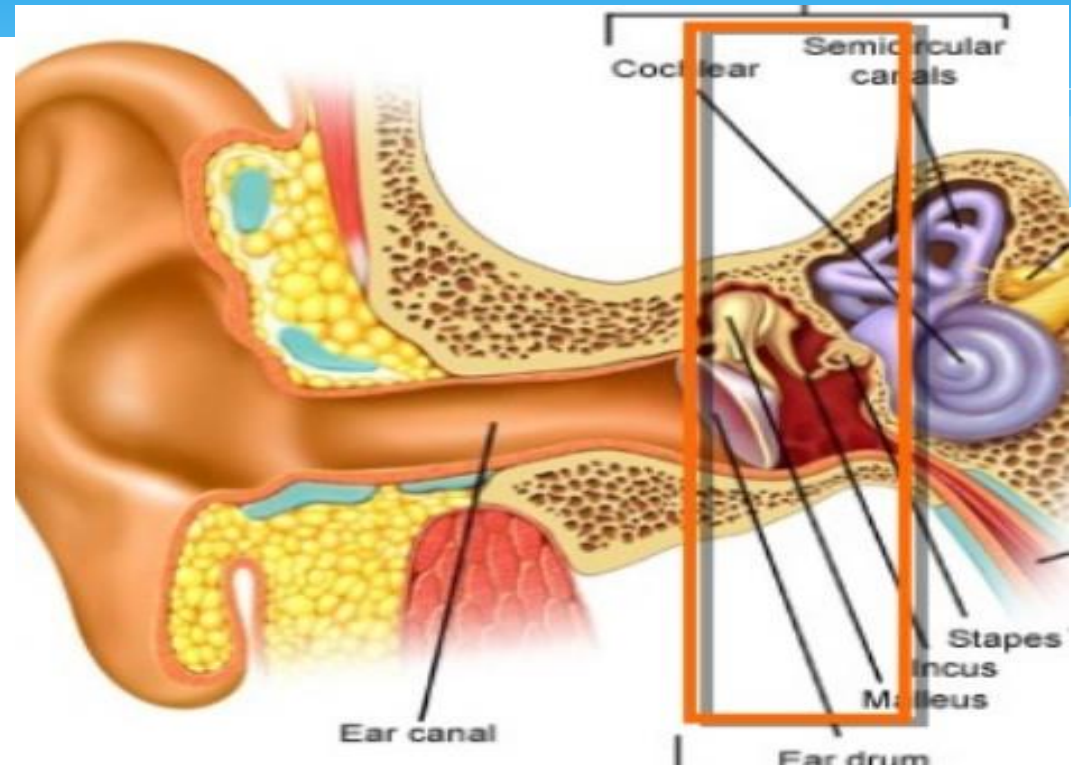
Là một hốc nằm trong xương đá gồm có hòm tai là bộ phận chính của tai giữa, trong hòm tai có một chuỗi xương con để dẫn truyền xung động từ màng nhĩ vào tai trong.



TAI NGOÀI VÀ TAI GIỮA

○ Tai giữa

- Hòm nhĩ
- Màng nhĩ
- 3 xương con
 - Xương búa
 - Xương đe
 - Xương bàn đạp
- 2 cửa sổ
 - Cửa sổ tròn
 - Cửa sổ bầu dục
- Vòi tai (vòi nhĩ) thông với họng: cân bằng áp suất

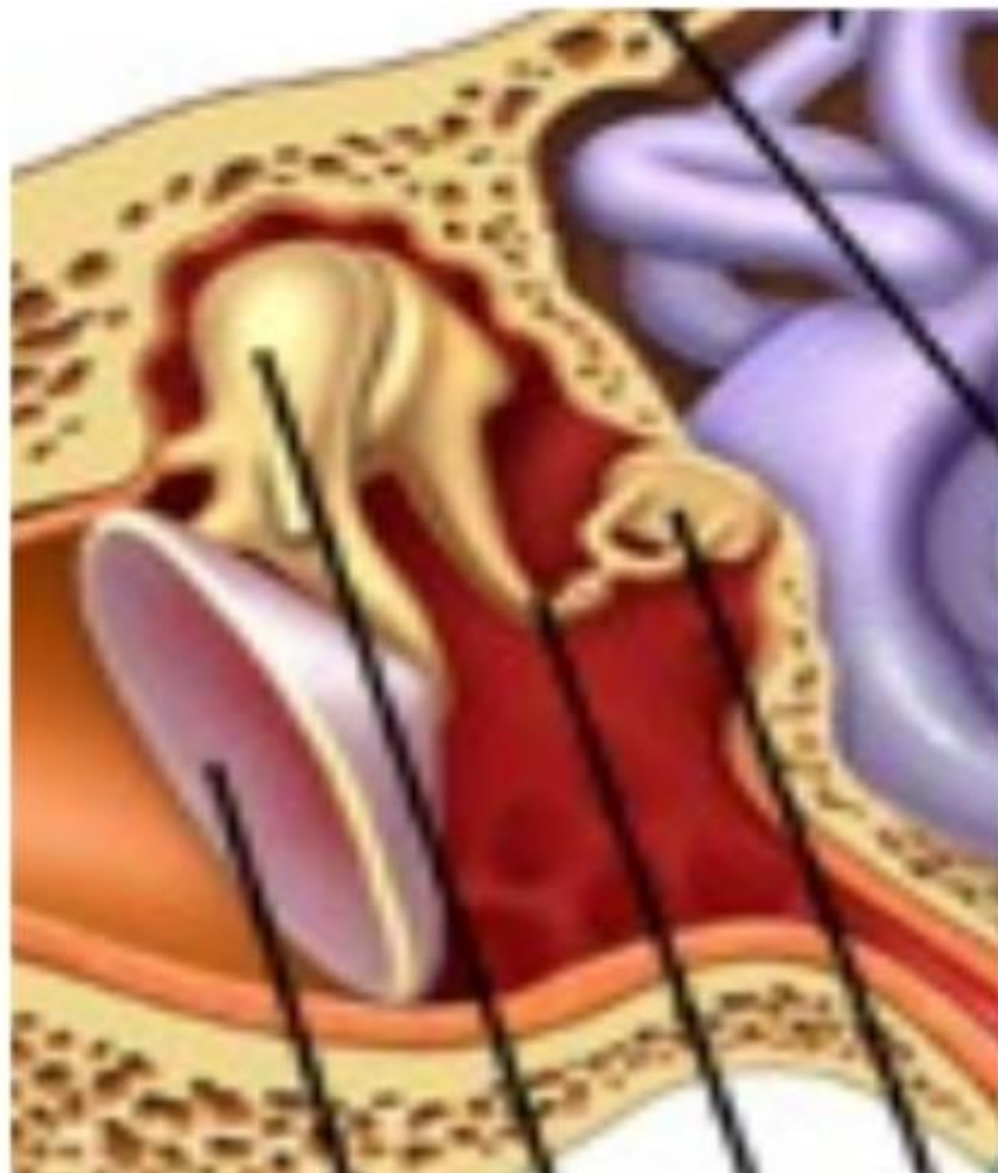


○ Tai giữa – màng nhĩ

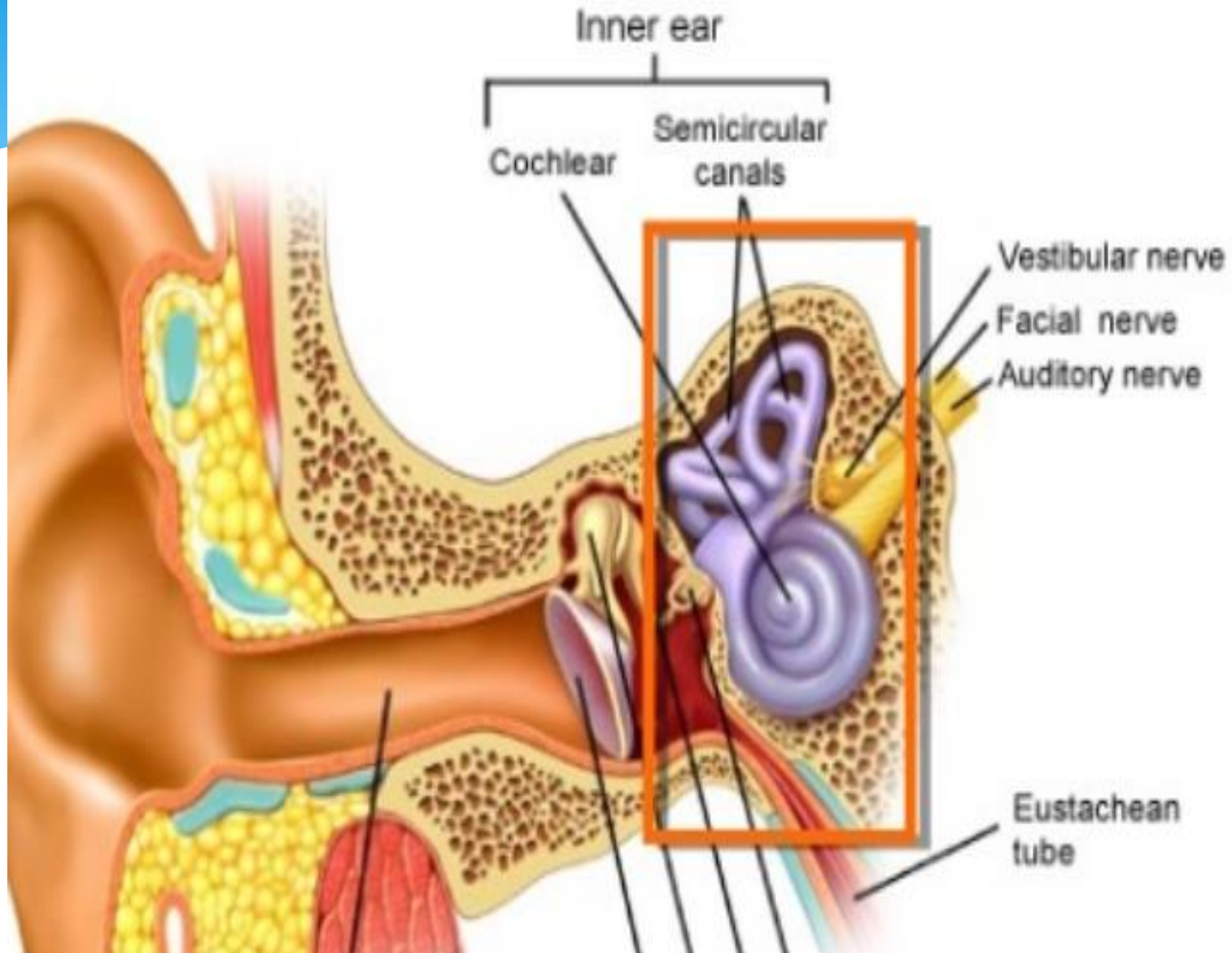


- Tai giữa

- Xương búa
- Xương đe
- Xương bàn đạp



TAI TRONG

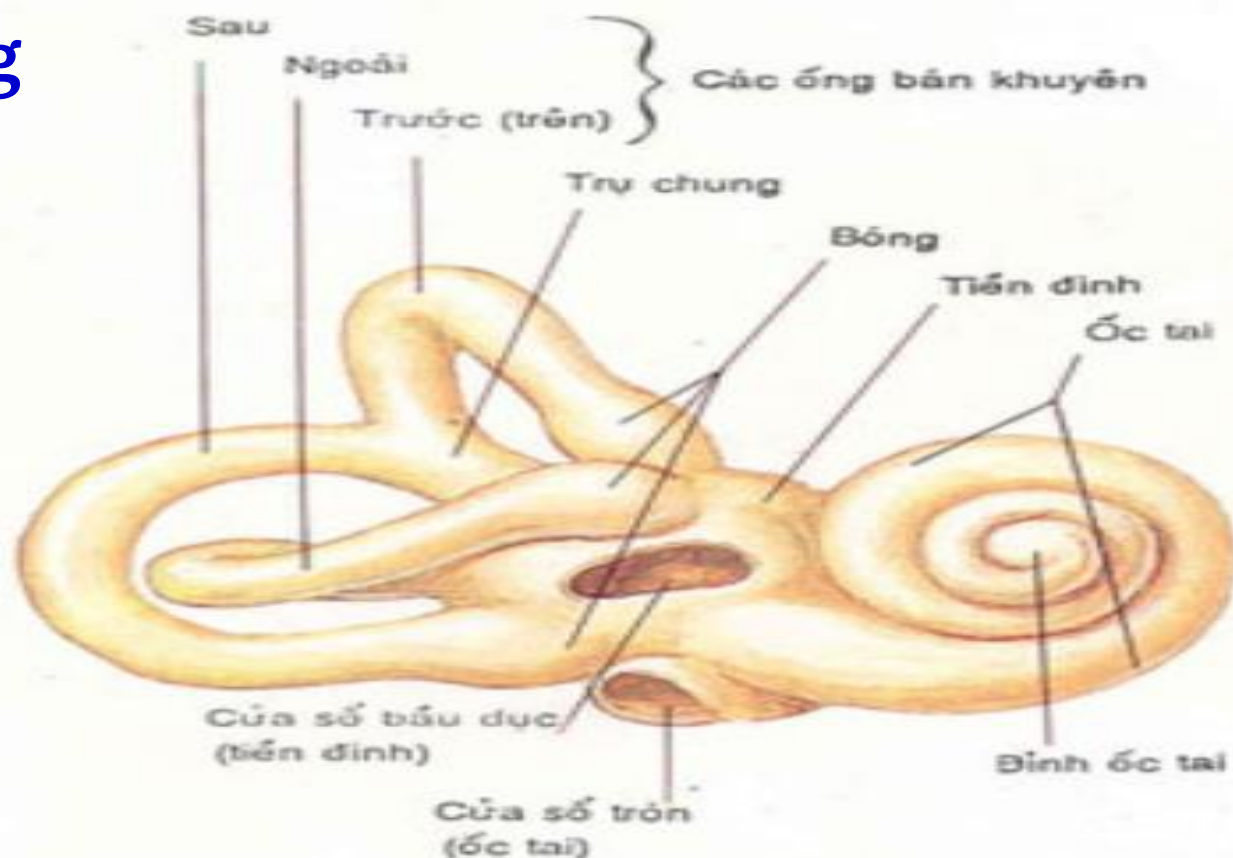


TAI TRONG

Bộ phận nhận cảm của tai, rất phức tạp, nằm trong mê đạo nhĩ, gồm 2 hệ thống:

- Một hệ thống gồm các túi, ống, cấu tạo bằng màng, hợp thành một hệ thống đóng kín không thông với bên ngoài gọi là **mê nhĩ màng**, trong lòng mê nhĩ màng chứa nội dịch.
 - Một hệ thống gồm các hốc, rãnh được xẻ trong xương đá làm khuôn chứa đựng mê nhĩ màng gọi là **mê nhĩ xương**.
- Mê nhĩ màng không hoàn toàn giống mê nhĩ xương, có tiết diện nhỏ hơn, ở giữa mê nhĩ màng và mê nhĩ xương cách nhau một khoang, chứa ngoại dịch.

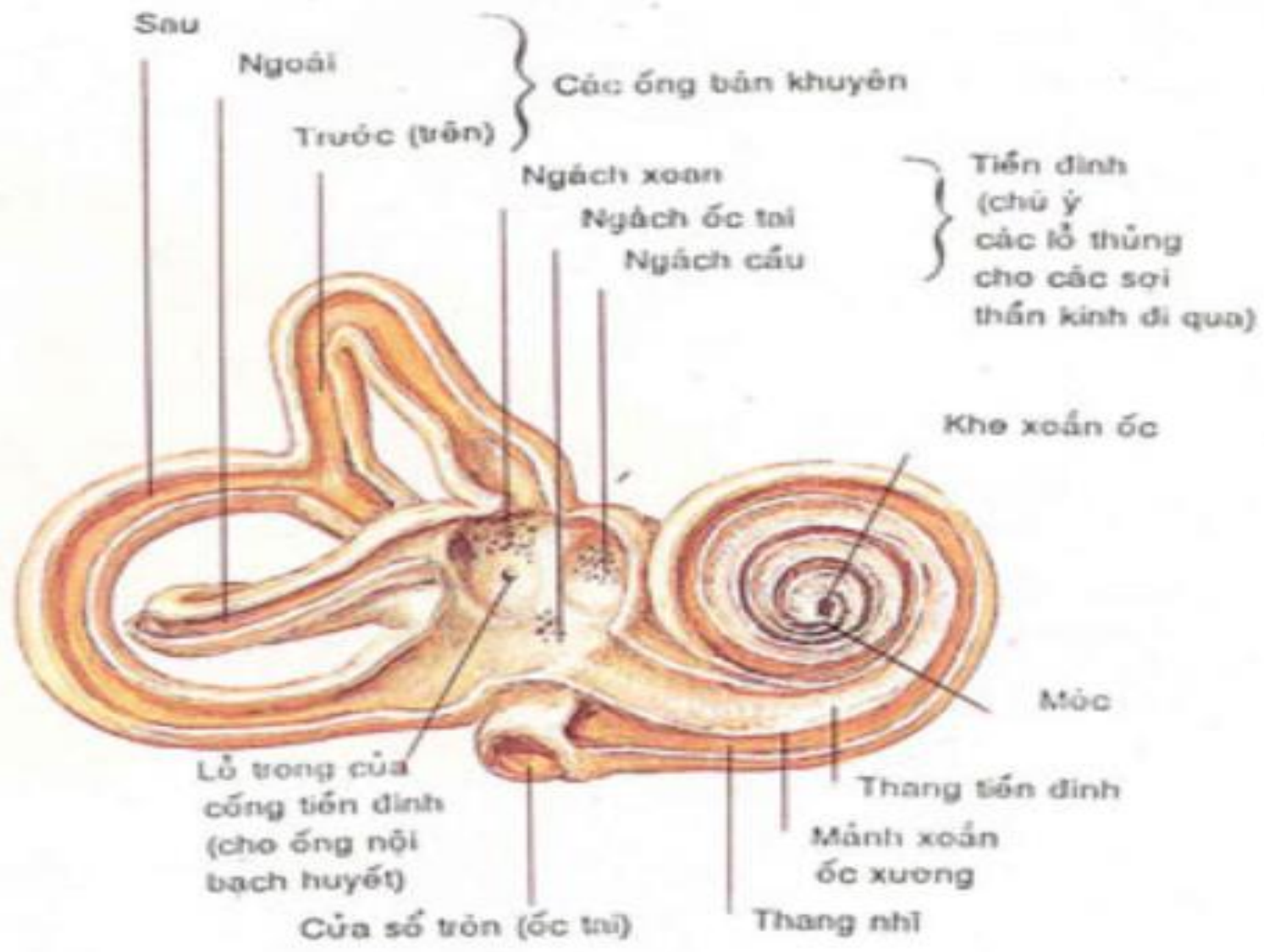
Mê nhĩ xương



- 3 hệ thống

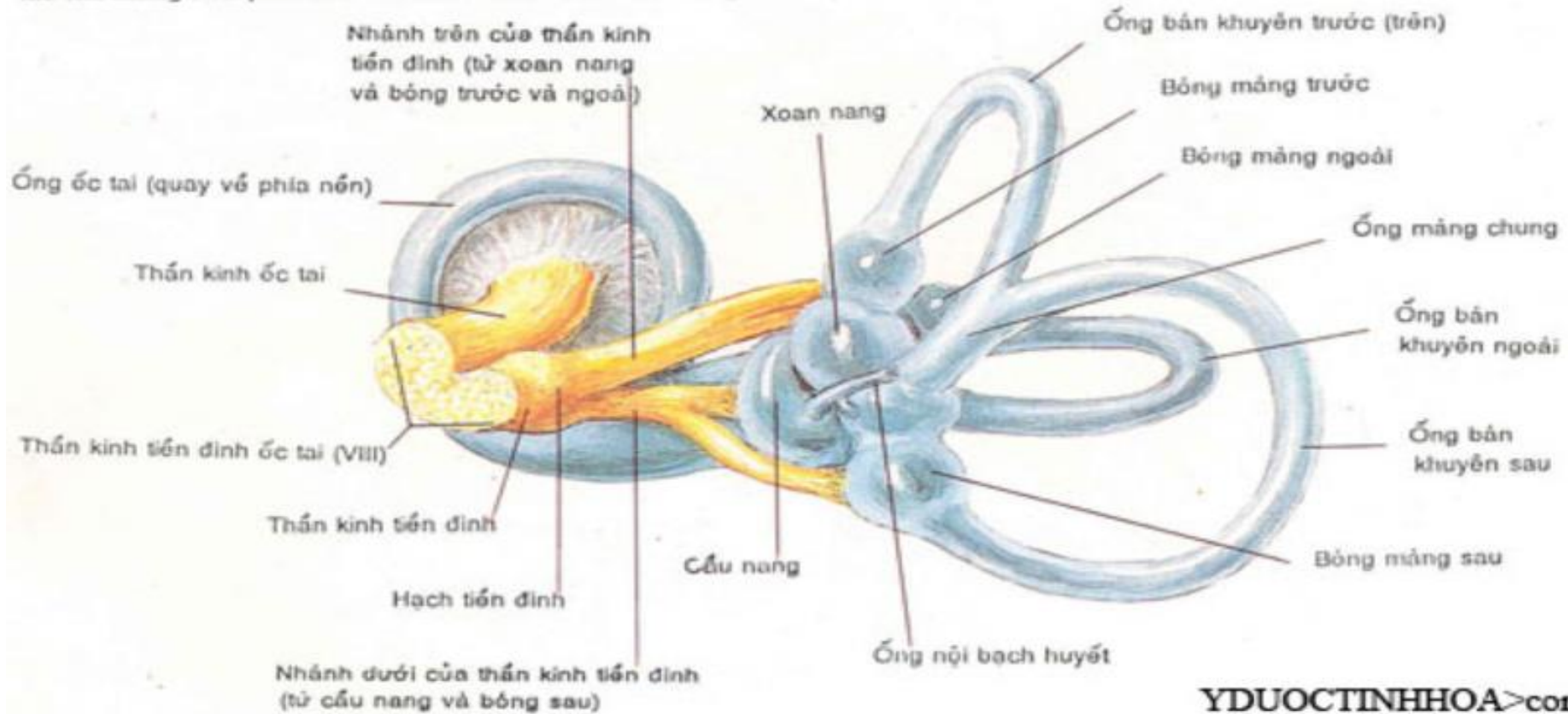
- Tiền đình: khuếch đại âm thanh
- ốc tai: chuyển tính hiệu âm thanh -> tính hiệu thần kinh
- 3 vòng bán khuyên: định vị không gian, tư thế

**Mê nhĩ xương bên phải đã phẫu tích :
mê nhĩ màng đã lấy đi**



Mê nhĩ màng

Mê nhĩ màng bên phải với các thần kinh : nhìn sau trong



Mê đạo màng là một hệ thống ống và túi màng chứa đầy nội dịch nằm trong mê đạo xương và nhỏ hơn mê đạo xương rất nhiều. Mê đạo màng bao gồm: mê đạo tiền đình và mê đạo ốc tai.

* ***Nội dịch***

Mê nhĩ màng chứa một chất dịch lỏng gọi là nội dịch. Là một chất dịch tương tự chất dịch trong tế bào nhưng ít protein hơn.

* ***Ngoại dịch***

Mê nhĩ màng nằm trong khoang ngoại dịch, là một khoang được giới hạn bởi các thành xương và các mê nhĩ xương. Khoang ngoại dịch chứa ngoại dịch. Ngoại dịch có thành phần giống nước não tủy, có nhiều protein hơn nước não tủy, mê đạo màng được ngâm trong ngoại dịch và chứa chất nội dịch.

Tiền đình

- * Cấu tạo bởi 2 túi: Túi xoang và túi cầu. Túi xoang liên hệ với tai giữa bằng cửa sổ bầu dục, túi cầu liên hệ bằng cửa sổ tròn, phía phải liên hệ với các ống bán khuyên, phía trái liên hệ với ốc tai, thành bên còn có lỗ để cho dây thần kinh tiền đình và ốc tai đi vào não.
- * Trong tiền đình có một lớp màng (tiền đình màng), lớp này có những đầu mút thần kinh tiền đình gọi là điểm thần kinh cảm giác về áp suất trong tiền đình, ở túi nang có điểm macula utriculi, còn ở túi cầu có điểm macula sacculi.
- * Trong tiền đình chứa nội dịch, gần giống dịch nội bào, nhiều kali nhưng ít protein hơn.

Các ống bán khuyên

- * Có 3 ống bán khuyên sắp xếp theo 3 chiều khác nhau trong không gian, đường kính mỗi ống chừng 2-4mm, mỗi ống có một đầu phình. Các ống chụm lại với nhau và thông với tiền đình.
- * Trong ống có lót một lớp màng gọi là màng bán khuyên, ở chỗ phình mỗi ống có các đầu mút của thần kinh tiền đình có chức năng tiếp nhận thay đổi áp suất trong các ống này, gọi là mào bóng (mào thính giác), trong các ống này cũng chứa nội dịch như trong tiền đình và thông với tiền đình.

**HỆ THỐNG
TIỀN ĐÌNH**

**Hệ thống ống
bán khuyên**

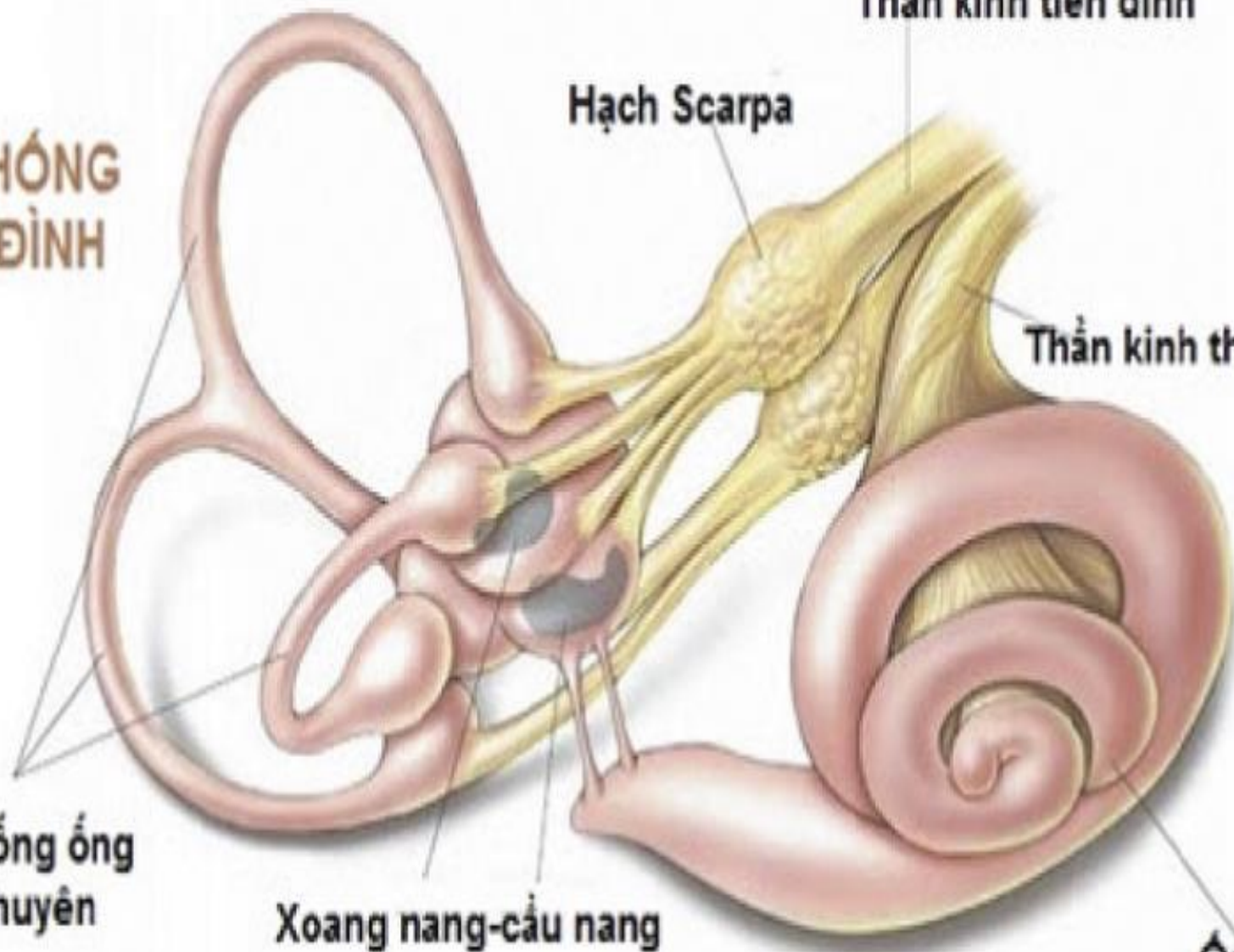
Xoang nang-cầu nang

Hạch Scarpa

Thần kinh tiền đình

Thần kinh thính giác

Ốc tai



Ốc tai

- Ốc tai nằm trong mê đạo xương, có ống ốc tai đó là một ống dài 32mm, xoắn hình tròn ốc 2 vòng rưỡi nằm trong ốc tai. Ốc tai được chia làm 3 phần nhỏ có 2 màng chạy suốt từ đầu đến cuối ốc tai. Đó là vịn tiền đình ở phía trên bên phải, vịn màng nhĩ ở dưới và vịn ốc tai hay vịn trung tâm trong ốc tai.
- * Vịn tiền đình liên hệ với cửa sổ bầu dục, vịn màng nhĩ liên hệ với cửa sổ tròn.
- * Vịn ốc tai có cơ quan Corti, đó là bộ máy thính giác. Trong ống này có chứa nội dịch và thông với tiền đình cũng như các ống bán khuyên.
- * Cơ quan Corti gồm có những tế bào Corti, đường hầm và màng phủ Corti.

Ốc tai (tt)

- * Tế bào Corti đó là những tế bào có lông là những receptor thính giác, được chia thành 4 lớp: 3 lớp ngoài có khoảng 20.000 tb dựa vào thành bên của đường hầm Corti, lớp trong có 3.500 tế bào nằm bên kia đường hầm. Trên đầu tế bào này có lông, xuyên qua tấm lưới được bao phủ bởi màng phủ.
- * Đuôi của những tế bào Corti là những sợi thần kinh sẽ tạo thành thần kinh ốc tai (thính giác).

Ốc tai (tt)

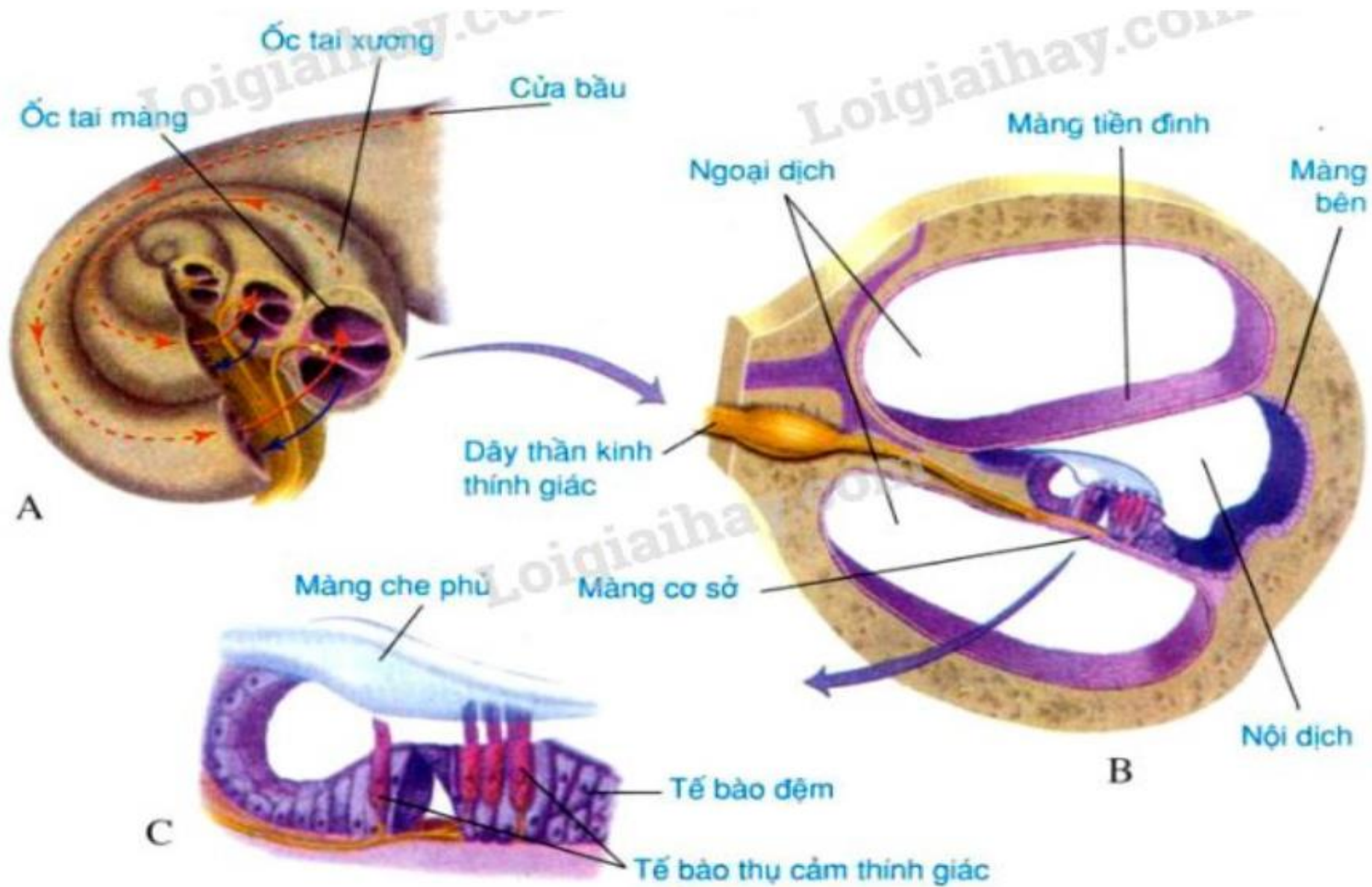
- * Đường hầm Corti là những tế bào trụ tròn xếp thành hai dãy chụm đầu vào nhau tạo thành đường hầm chạy suốt từ đầu đến cuối ốc tai.
- * Màng phủ Corti là một màng mỏng, đàn hồi, nằm trên đầu những tế bào lớp ngoài của tế bào Corti, ôm lấy những tế bào này.

Ốc tai (tt)

- * Màng đáy là những vách ngăn giữa vịnh màng nhĩ và vịnh trung tâm trong ốc tai, vịnh tiền đình có 2 phần: Phần xương ở phía vịnh tiền đình và phần màng ở phía vịnh trung tâm trong ốc tai.
- * Màng đáy gồm những sợi liên kết chạy ngang tạo thành 1 vách ngăn giữa vịnh màng nhĩ và vịnh trung tâm. Đặc điểm màng này có thể cho ngoại dịch trong vịnh màng nhĩ thấm qua. Vì vậy đường hầm Corti và đáy những tế bào có lông của corti đều ngâm mình trong ngoại dịch. Trong lúc đó, những lông của tế bào Corti lại ngâm mình trong nội dịch

Ốc tai (tt)

- * Thành phần trong nội dịch tương tự như dịch nội tế bào (chứa nhiều kali hơn nhưng ít protein hơn nội dịch tế bào). Ngoại dịch có thành phần gần giống dịch não tủy (có nhiều natri) nhưng lại có nhiều protein hơn dịch não tủy.
- * Sự chênh lệch thành phần giữa dịch nội bào và ngoại bào đóng vai trò trong hoạt động điện khi có kích thích của những sóng âm ở nội dịch và ngoại dịch, trong lúc đó, màng đáy và màng phủ đều rung chuyển mỗi khi có thay đổi áp suất do sóng âm gây nên.



Hình 51-2. Phân tích cấu tạo của ốc tai (trái)

A. Ốc tai và đường truyền sóng âm ; B. Ốc tai xương và ốc tai màng ;

C. Cơ quan Cooccti

ÂM THANH (TIẾNG ĐỘNG)

Tính chất vật lý của tiếng động

- * Tiếng động là sự chuyển động của sóng âm trong các môi trường: khí, lỏng, rắn, trong chất khí và lỏng, sóng âm chuyển động theo chiều dài, còn trong chất rắn thì chuyển động theo cả hai chiều: dài và ngang.
- * Tốc độ sóng âm trong các môi trường thay đổi khác nhau

ÂM THANH (TIẾNG ĐỘNG)

Khả năng phân biệt của tai người:

Con người có thể phân biệt được 34000 âm thanh khác nhau, nhưng quy ra 3 loại chính:

- * *Âm độ*: là độ cao của âm, tính tần số dao động bằng Herzt (Hz) trong 1 giây. Tai người chỉ nghe được trong phạm vi $> 16 < 20.000$ Hz (cao quá hoặc thấp quá thì không nghe được. Trong âm nhạc, các âm: đô, rê, mi, fa, sol, la, si (8 octaves) có từ 14 đến 4000 Hz.

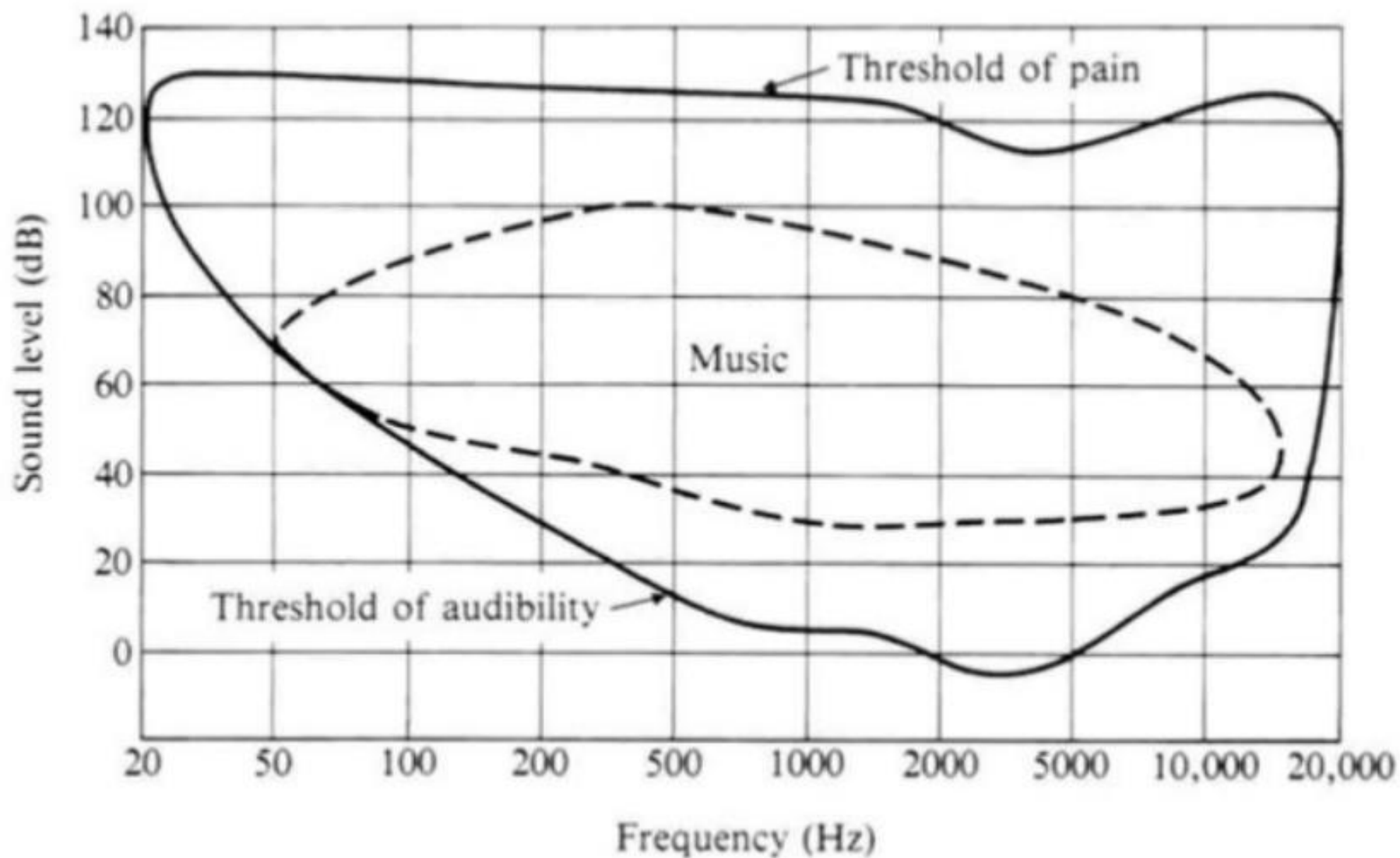
ÂM THANH (TIẾNG ĐỘNG)

- * *Cường độ*: tính bằng Watt/cm². Đơn vị của cường độ sóng âm là bel = 10⁻⁶ Watt/cm². Tính cường độ là decibel (Db). Cường độ âm yếu hoặc mạnh quá thì cũng không nghe được, mạnh quá sẽ gây cảm giác đau tai, có khi rách màng nhĩ.

ÂM THANH (TIẾNG ĐỘNG)

- * *Âm sắc*: là âm thanh phát ra do nhiều nguồn khác nhau như khi chơi nhạc: tiếng sáo, kèn, violon..., cho nhiều âm sắc khác nhau. Nhờ âm sắc khác nhau có thể phân biệt được giọng nói của người quen hay lạ. Nhờ âm sắc khác nhau để chọn loại nhạc cụ mà mình ưa thích và cũng nhờ nhiều loại nhạc cụ có âm sắc khác nhau mà có thể biểu diễn hoà nhạc.

Giới hạn nghe của tai người



CƠ CHẾ NGHE

- *Đường khí đạo:*

nhận cảm âm thanh là do kích thích các tế bào có lông của cơ quan xoắn ốc, nằm ở màng nền của ống ốc tai màng. Sóng âm từ không khí qua loa tai và ống tai ngoài, tới màng nhĩ được chuyển thành rung động cơ học, truyền qua chuỗi xương con tới cửa sổ tiền đình.

CƠ CHẾ NGHE

- * Những rung động truyền vào ngoại dịch do chuyển động của xương bàn đạp ở cửa sổ tiền đình lan toả qua tầng tiền đình tới đỉnh ốc tai, rồi qua khe xoắn ốc tới ngoại dịch ở tầng màng nhĩ, và được cân bằng bởi những rung động bù trừ của màng nhĩ phụ ở cửa sổ ốc tai. Kích thích theo vùng các tế bào có lông của cơ quan xoắn là kết quả chuyển động sóng của ngoại dịch, dẫn đến thụ cảm âm thanh và truyền theo các sợi thần kinh ốc tai lên não.

CƠ CHẾ NGHE

Sóng âm được truyền đi qua 4 giai đoạn:

Giai đoạn 1: sóng âm chuyển động trong không khí đến màng nhĩ làm rung màng nhĩ, làm cho cán búa bị rung.

Giai đoạn 2: Sóng âm biến thành lực cơ học làm cho hệ xương con ở tai giữa hoạt động như một đòn bẩy, lực này đập vào cửa sổ bầu dục.

Giai đoạn 3: Từ cửa sổ bầu dục, sóng âm di chuyển trong chất dịch ở vị tiền đình làm rung màng reissner và màng đáy gây kích thích tế bào Corti.

Giai đoạn 4: tế bào Corti bị kích thích, khử cực và gây xung động điện dẫn truyền trong dây thần kinh ốc tai đến trung ương thính giác cả hai bán cầu não. Các trung tâm thính giác này sẽ nhận được âm thanh.

Cấu tạo tai và nguyên lý dẫn truyền âm thanh

<https://www.youtube.com/watch?v=TJ4-R9Kitzk>

Audiology

How hearing works



CƠ CHẾ NGHE

* *Đường cốt đạo*: sóng âm từ không khí đập trực tiếp vào da đầu rồi truyền xung động vào xương làm chuyển động chuỗi xương con... (quá trình diễn biến như đường khí).

Cơ chế dẫn truyền âm thanh của tai

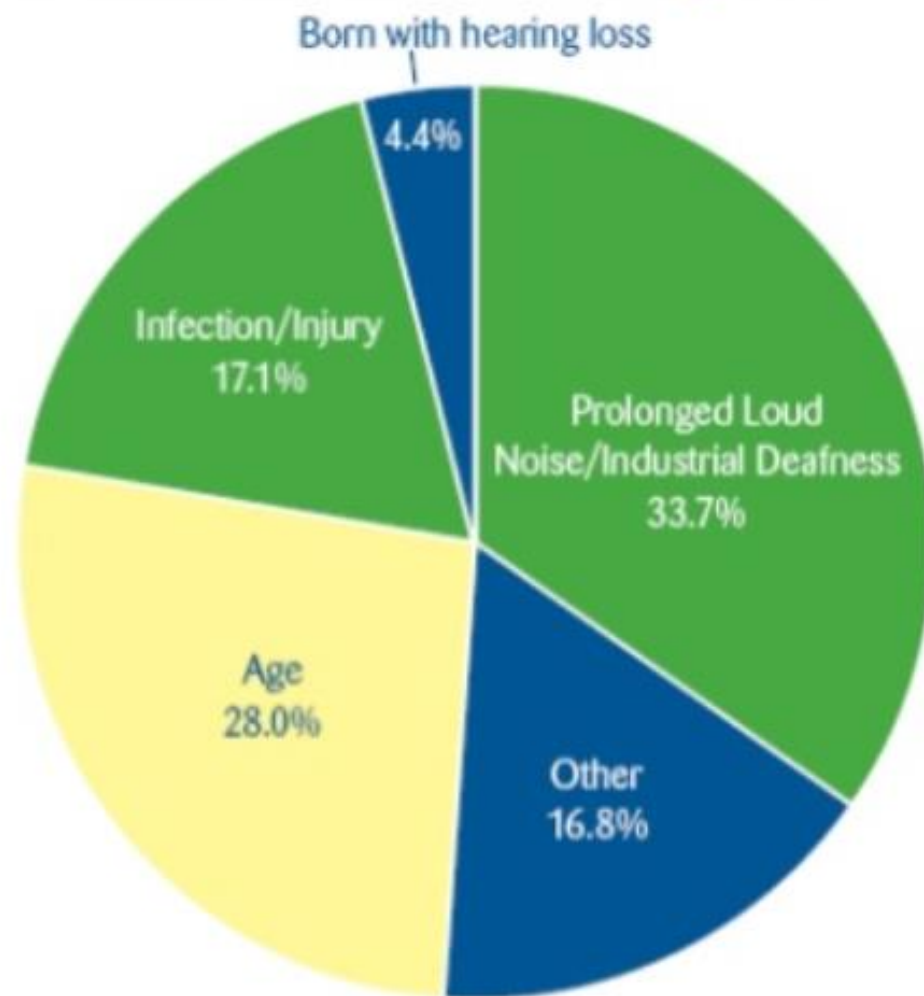
<https://www.youtube.com/watch?v=qNj2HXu-qdg&t=344s>



Điểm

- Tiếng ồn
- Tuổi tác
- Nhiễm trùng/
tổn thương
- Bẩm sinh
- Nguyên nhân khác


Causes of hearing loss



Source: League for Hard of Hearing

Điếc do tiếng ồn

<https://www.youtube.com/watch?v=U-GtkN2w9lo>



Tai người là cơ quan hết sức tinh vi



TỔNG QUAN VỀ CÁC KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE VÀ ỨNG DỤNG TRONG CHẨN ĐOÁN ĐIẾC NGHỀ NGHIỆP

PGS.TS. BS. Lê Thị Thanh Xuân



- **Tổng quan về các kỹ thuật đo sức nghe:**
- Kỹ thuật đo sức nghe chủ quan
- Kỹ thuật đo sức nghe khách quan

- **Ứng dụng trong chẩn đoán điếc nghề nghiệp**



CÁC KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE

Các kỹ thuật đo sức nghe gồm có **2 nhóm chính**:

- Kỹ thuật đo sức nghe **chủ quan** (Subjective audiometrie)
- Kỹ thuật đo sức nghe **khách quan** (Objective audiometrie)



KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN (Subjective audiometrie)



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

Có 3 phương thức đánh giá:

- Dùng tiếng nói
- Dùng âm thoa
- Dùng máy đo sức nghe



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

1. DÙNG TIẾNG NÓI

- Dùng **tiếng nói của thầy thuốc**,
- Sử dụng một số **câu từ đơn giản**,
- Thực hiện trong 1 buồng hay hành lang có chiều dài ít nhất là **5 m**,
- Tương đối **yên tĩnh**.

- Phương pháp đo:
 - Đo bằng tiếng nói thầm
 - Đo bằng tiếng nói bình thường



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

1. Dùng tiếng nói

- Nguyên tắc đo:

- Đo bằng tiếng nói thầm trước, nếu giảm mới đo bằng tiếng nói thường.
- NB đứng vuông góc với thầy thuốc, hướng tai khám về phía thầy thuốc, bịt tai còn lại.
- Đứng xa thầy thuốc 5m, tiến gần về phía thầy thuốc cho đến khi nghe và lặp lại đúng câu nói của thầy thuốc,
- Ghi lại khoảng cách đứng so với thầy thuốc lúc này.



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

1. Dùng tiếng nói

- **Đo bằng tiếng nói thầm:**

- Giọng hơi, không thành tiếng

- Khoảng cách 5m

- 3 – 5 từ (địa danh quen thuộc: ví dụ: Hà Nội, TP. HCM...), yêu cầu NB nhắc lại.

- Nếu không nghe được, tiến lại sát NB (0,5m)

- Ghi lại khoảng cách đầu tiên mà NB nhắc lại được đúng.

- Bình thường: Nói thầm: nghe được xa **0,5 m**



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

1. Dùng tiếng nói

- **Đo bằng tiếng nói thường: chỉ thực hiện khi nghe được tiếng nói thềm dưới 1 m.**
 - **Tiếng nói thường** như trong giao tiếp sinh hoạt
 - Khoảng cách 5m
 - 3 – 5 từ (địa danh quen thuộc: ví dụ: Hà Nội, TP. HCM...), yêu cầu NB nhắc lại
 - Nếu không nghe được, dần tiến lại phía NB
 - Ghi lại khoảng cách đầu tiên mà NB nhắc lại được đúng.
 - Bình thường: Nói thường: nghe được xa **5 m**



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

1. Dùng tiếng nói

- Nhận định kết quả:

Khoảng cách nghe được theo m		% thiếu hụt sức nghe
Tiếng nói thầm	Tiếng nói thường	
> 0,5 m	> 5 m	< 35%
= 0,5 m	= 5 m	= 35%
0,1 – 0,5 m	1 – 5 m	35% - 65%
0,05 – 0,1 m	0,5 – 1 m	65% - 85%
Sát vành tai không nghe được	Cách 1 gang tay sát vành tai	85% - 100%



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

2. DÙNG ÂM THOA

- Thường dùng 1 âm mẫu 128 hay 256Hz
- **Cách đo:**
- Đo đường khí: để 2 ngành âm mẫu dọc trước lỗ tai ngoài, cách ~ 2cm.
- Đo đường xương: ấn nhẹ cán âm mẫu lên mặt xương chũm. Tính thời gian từ khi gõ âm mẫu đến khi không nghe được, theo đơn vị giây.



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

2. Dùng âm thoa

- **Thực hiện 3 nghiệm pháp:** Dùng âm thoa 128 (dao động 128 chu kỳ/giây) gõ vào lòng bàn tay.
 - **Nghiệm pháp Weber:**
 - Gõ rồi để cán âm mẫu lên đỉnh đầu hay giữa trán,
 - Hỏi bệnh nhân tai nào nghe rõ hơn,
 - Tai nào nghe rõ hơn tức là Weber lệch về tai bên đó (bình thường hai tai nghe như nhau).
 - **Nghiệm pháp Schwabach:** Tính thời gian nghe bằng **đường xương**.



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

2. Dùng âm thoa

- Thực hiện 3 nghiệm pháp (tiếp):

- Nghiệm pháp Rinne:

- So sánh thời gian nghe bằng đường khí và thời gian nghe bằng đường xương,
 - **NP Rinne (+) (bình thường)**: thời gian nghe bằng **đường khí kéo dài hơn** thời gian nghe bằng đường xương.
 - NP Rinne (-): nếu thời gian nghe bằng đường khí ngắn hơn thời gian nghe bằng đường xương



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

3. Dùng máy đo sức nghe (audiometer)

- Sử dụng máy đo thính lực để tìm được **ngưỡng nghe** của NB (mức cường độ tối thiểu để có thể nghe được âm đơn ở từng tần số).
- Phải tiến hành đo trong **buồng cách âm**.
- Âm được phát theo **đường khí** (qua loa tai) hoặc qua **đường xương** (qua núm rung) tới từng tai.
- Nối các điểm ngưỡng nghe ở các tần số tạo thành một biểu đồ gọi là thính lực đồ.



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

3. Dùng máy đo sức nghe (audiometer)

	Dẫn truyền đường khí không làm ù	Dẫn truyền đường xương không làm ù	Dẫn truyền đường khí có làm ù	Dẫn truyền đường xương có làm ù	Không phản hồi
Tai phải	O	<	△	[↓
Tai trái	X	>	□]	↓

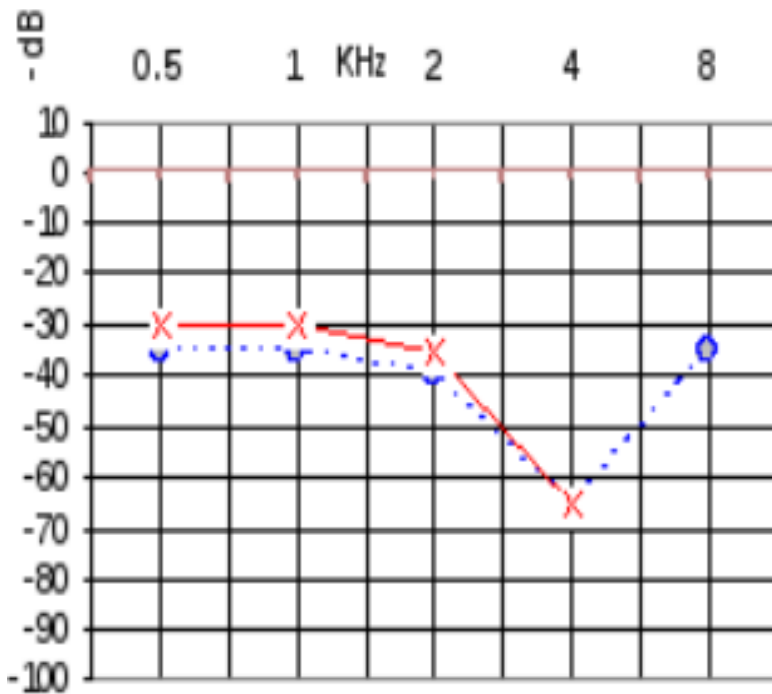
Các ký hiệu liên quan đến tai bên phải được đánh dấu màu đỏ
tai bên trái được đánh dấu màu xanh

Đo lần lượt từng tai, kết quả ghi trên biểu đồ sức nghe bằng ký hiệu

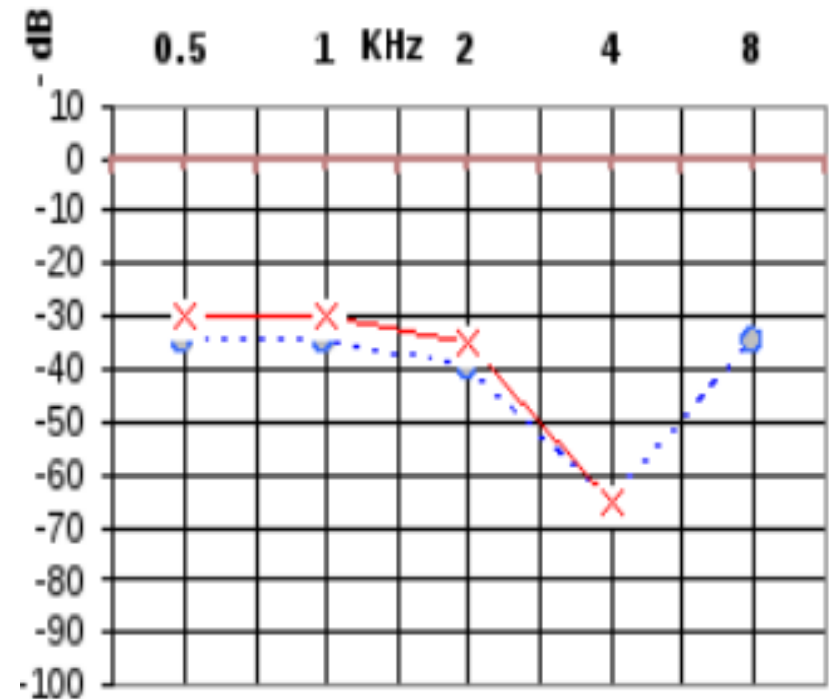


1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

3. Dùng máy đo sức nghe (audiometer)



Tai phải



Tai trái



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

3. Dùng máy đo sức nghe (audiometer)



www.tatthanhmed.com 0912194775



1. KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE CHỦ QUAN

3. Dùng máy đo sức nghe (audiometer)





KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN (Objective audiometrie)



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

- **Đo trở kháng**
- **Đo điện ốc tai (Electrocholeographie)**
- **Điện não thính giác**
- **Đo âm ốc tai**
- **Đo điện thể kích thích thân não (ABR)**
- **Đo điện thính giác ổn định (ASSR)**



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

1. Đo trở kháng

- Phương pháp thăm dò chức năng tai **khách quan, phổ biến, dễ làm, nhanh.**
- Đánh giá sự toàn vẹn của hệ thống truyền âm **tai giữa**, áp lực tai giữa và chức năng vòi tai.
- **Nguyên lý:** đưa một âm thanh vào ống tai ngoài đã được bịt kín và đánh giá năng lượng âm thanh bị hấp thu bởi màng nhĩ dưới các tình trạng khác nhau của áp lực.



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

1. Đo trở kháng

- **Nhĩ lượng (Tympanometrie):**

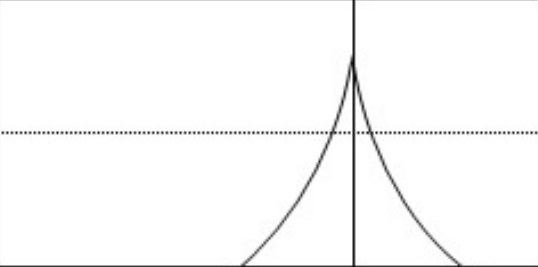
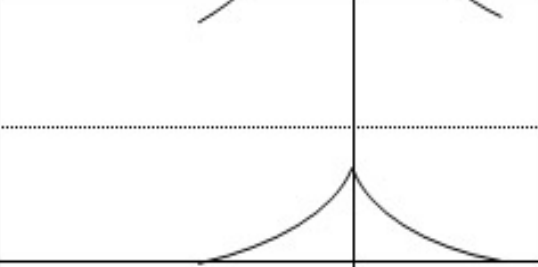
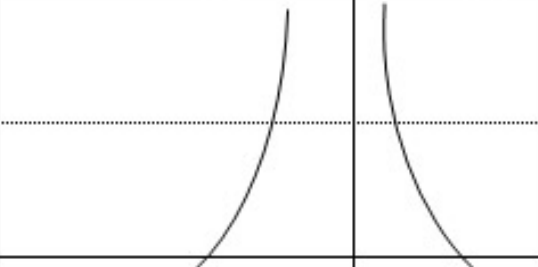
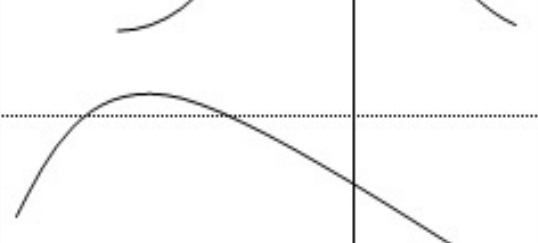
Cho phép nghiên cứu sự chuyển động của màng nhĩ dựa vào sự thay đổi áp lực của ống tai ngoài, nhĩ lượng cho phép đánh giá:

- Độ thông thuận của ống tai ngoài, thông qua thể tích của nó
- Độ thông thuận của hệ thống màng nhĩ, chuỗi xương con.

Bình thường: là một hình nón loe cân xứng, đỉnh trùng với áp suất bằng 0.

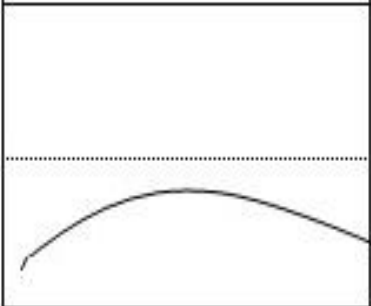
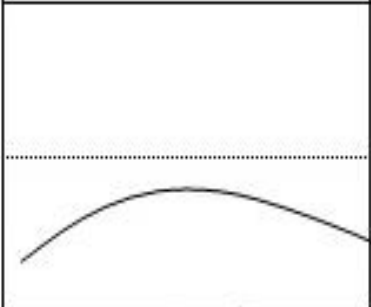
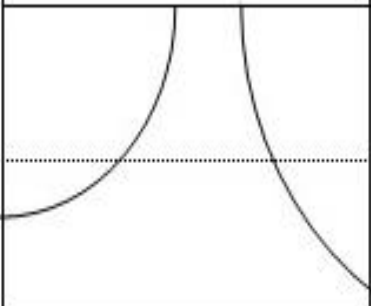
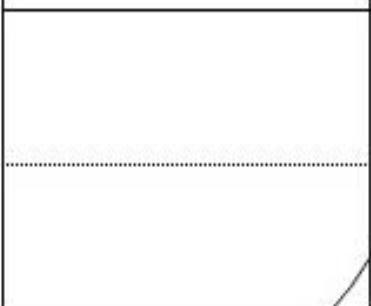


2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

Nhĩ đồ	Áp lực	Độ thông thuận	Tai giữa
	Bình thường	Bình thường	- Bình thường
	Bình thường	Giảm	- Dịch trong hòm tai - Màng nhĩ dày - Cố định chuỗi xương con
	Bình thường	Tăng	- Màng nhĩ nhẽo - Gián đoạn chuỗi xương con
	Am tính	Bình thường	- Giảm áp lực trong hòm tai có thể đi kèm có dịch trong hòm tai.



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

		Âm tính	Giảm	- Dịch trong hòm tai hoặc màng nhĩ dày và/hoặc cố định chuỗi xương con.
		Âm tính	Giảm	- Dịch trong hòm tai hoặc màng nhĩ dày và/hoặc cố định chuỗi xương con.
		Âm tính	Tăng	- Màng nhĩ nhẽo hay gián đoạn chuỗi xương con có giảm áp lực trong hòm tai đi kèm
		Dương tính	Bình thường	- Áp lực dương tính bất thường - Có thể nhiễm trùng sinh khí trong hòm tai.



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

1. Đo trở kháng

- Phản xạ cơ bàn đạp (Impedanzmetrie):
 - Phản xạ cơ bàn đạp là hoạt động phản xạ để làm giảm âm thanh lớn trước khi đến ốc tai hoặc tai trong.
 - Là phép đo phản xạ của cơ xương bàn đạp ở tai giữa với âm thanh lớn.
 - Nếu còn phản xạ cơ bàn đạp thì nghĩ đến sức nghe bình thường hoặc là chỉ nghe kém nhẹ.



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

1. Đo trở kháng

- Phản xạ cơ bàn đạp (Impedanzmetrie):
 - Còn đánh giá tổn thương thần kinh thính giác
 - Ngưỡng phản xạ cơ bàn đạp trung bình là 80-85dB trên ngưỡng nghe ở từng tần số.
 - Ít dùng ở trẻ em vì đa số có kết quả âm tính nếu nghe kém ở mức độ trung bình trở lên.



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

2. Đo điện ốc tai (Electrocholeographie)

- **Nguyên lý:** Khi có một âm kích thích vào tai trong thì tạo nên các điện thế nội loa đạo.
 - **Phương pháp:**
 - **Đo trong màng nhĩ (trước đây):** điện cực phải đặt vào **ụ nhô** phía trong màng nhĩ
 - **Đo ngoài màng nhĩ (hiện nay):** điện cực đặt ở ống tai ngoài, sát với màng nhĩ
- ⇒ Phát ra các kích thích âm
- ⇒ Ghi lại các biểu đồ sóng điện thế qua điện cực



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

3. Đo âm ốc tai (OtoAcoustic Emission -OAE):

- Nghiệm pháp đo OAE đánh giá tổn thương nghe kém là do **tại ốc tai** hay **sau ốc tai** thông qua đánh giá đáp ứng của các **tế bào lông** trong ốc tai với kích thích âm thanh.
- Đánh giá chức năng tế bào lông ngoài của ốc tai, sàng lọc khiếm thính (phát hiện điếc) ở trẻ SS.
- Phát hiện tắc nghẽn trong ống tai ngoài, cũng như xuất hiện dịch trong tai giữa và hư hại đến tế bào lông trong ốc tai.



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

4. Đo điện thính giác thân não (Auditory brainstem response - ABR):

- **Nguyên lý:** là phương pháp đo **điện sinh lý**, ghi lại đáp ứng điện của dây **thần kinh thính giác** và **thân não** (thông qua các điện cực ở đầu) khi tai tiếp nhận kích thích âm thanh.

⇒ giúp đánh giá tình trạng của **ốc tai** (ước lượng **ngưỡng nghe**) và thính giác từ ốc tai lên não (xác định **đường dẫn truyền** bệnh lý dẫn truyền thần kinh thính giác)



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

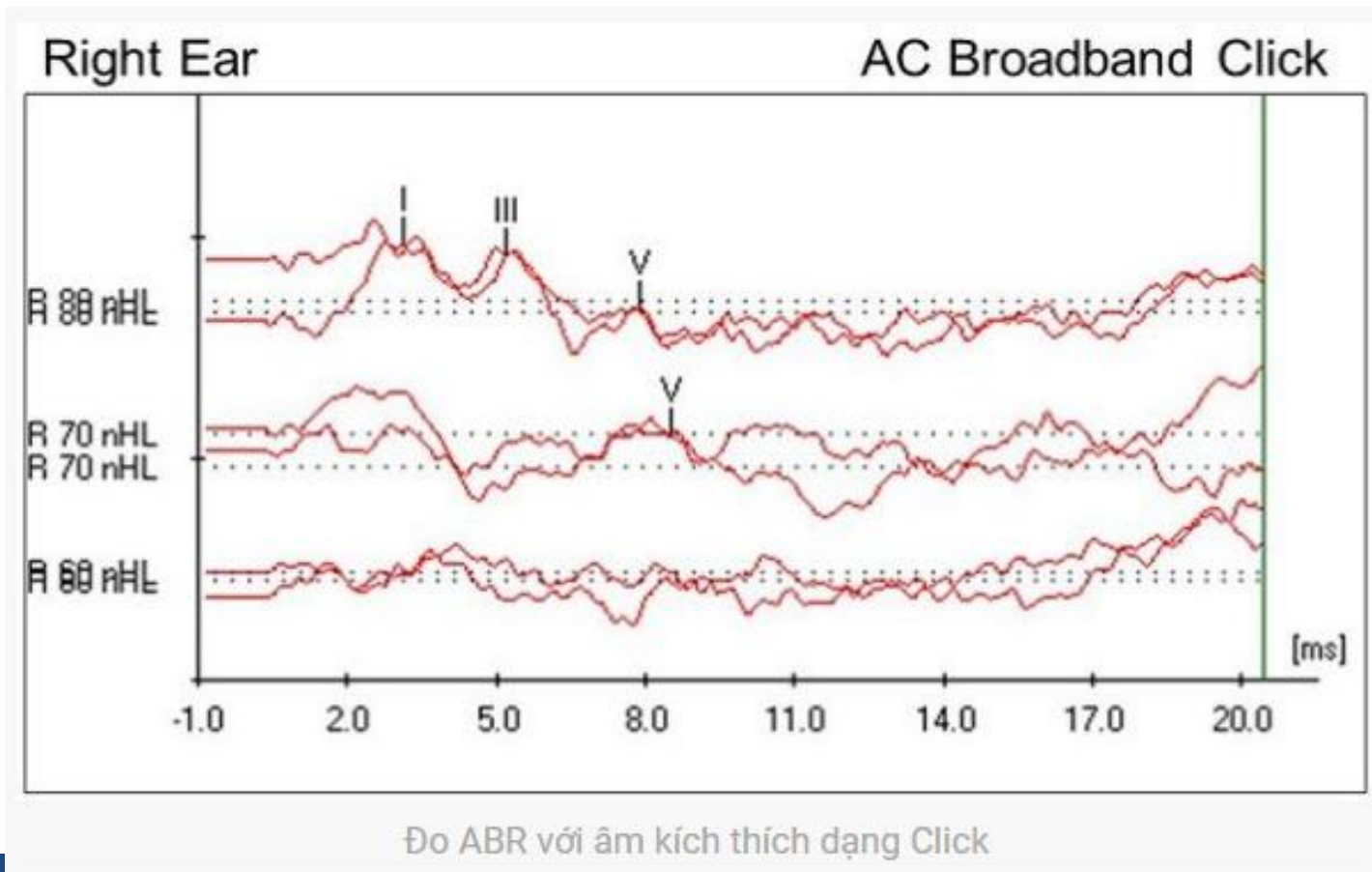
4. Đo điện thính giác thân não (Auditory brainstem response - ABR):

- ABR không bị ảnh hưởng bởi người quan sát, đánh giá, hay phản ứng của người được đo
- Có thể sử dụng:
 - Âm kích thích dạng **click**
 - Âm kích thích dạng **Tone Burst**

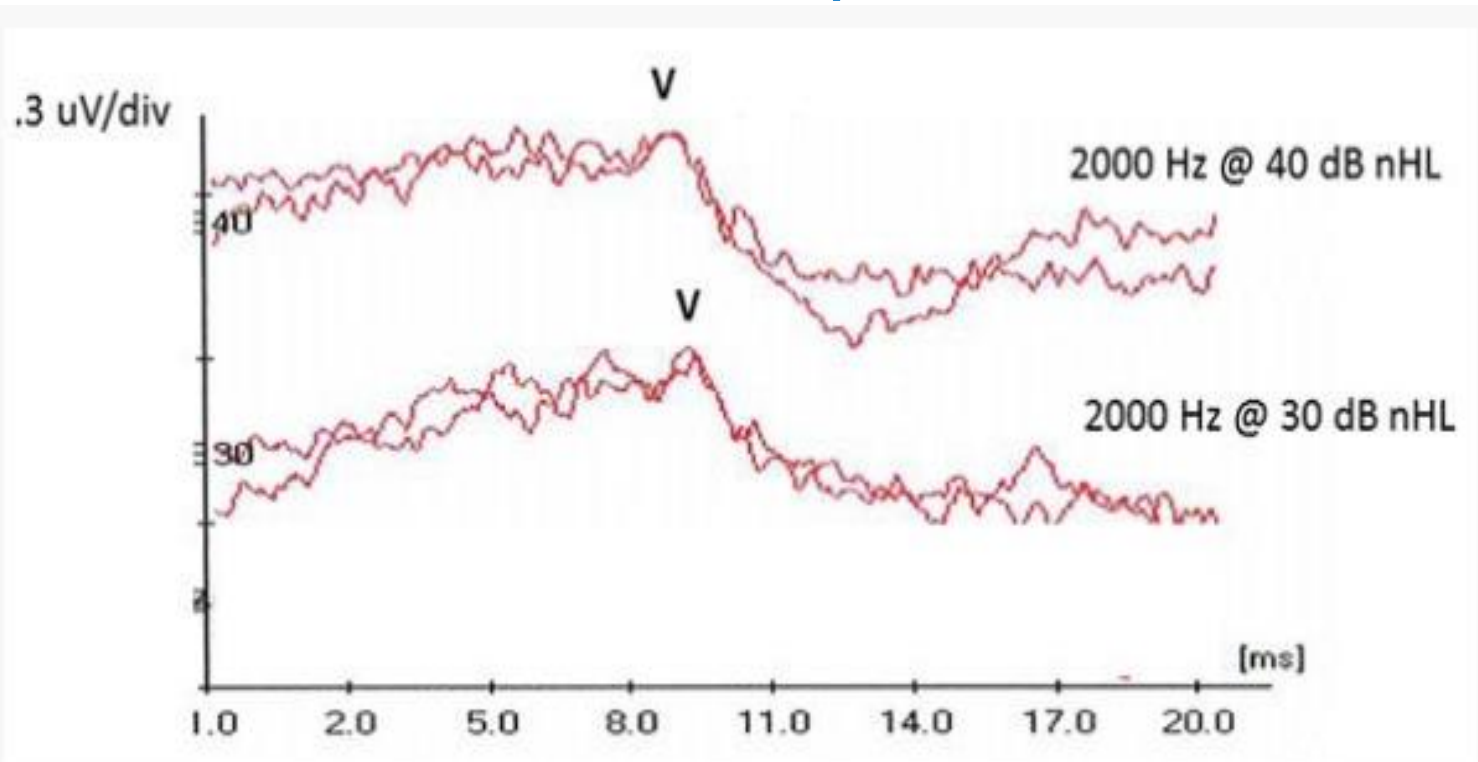


2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

4. Đo điện thính giác thân não (Auditory brainstem response - ABR):



4. Đo điện thính giác thân não (Auditory brainstem response - ABR):



Đo ABR với âm kích thích Tone Burst 2000 Hz



2. ĐO SỨC NGHE KHÁCH QUAN

5. Đo điện thính giác ổn định (ASSR):

- **Nguyên lý:** ASSR cũng là phương pháp đo điện sinh lý như ABR, cách gắn các điện cực giống nhau, nhưng **khác ở âm thanh phát ra**.
- Âm phát ra là **âm đơn ở từng tần số** nhất định nên đưa ra kết quả sức nghe cụ thể ở từng tần số (khắc phục nhược điểm của ABR).
- Là phép đo khách quan dùng để đánh giá khả năng nghe **ở trẻ quá nhỏ**, không sử dụng được các phép kiểm tra thính lực truyền thống.



ỨNG DỤNG TRONG CHẨN ĐOÁN ĐIỀC NGHỀ NGHIỆP



3. ỨNG DỤNG TRONG CHẨN ĐOÁN ĐIẾC NGHỀ NGHIỆP

- Thông tư 15/2016/TT-BYT ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Bộ Y tế về danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm xã hội.
- **Đặc điểm điếc nghề nghiệp do tiếng ồn**
 - Đối xứng hai bên
 - Thính lực đồ khuyết chữ V ở tần số 4000Hz
 - Do tổn thương ốc tai
 - Không hồi phục
 - Không tự tiến triển

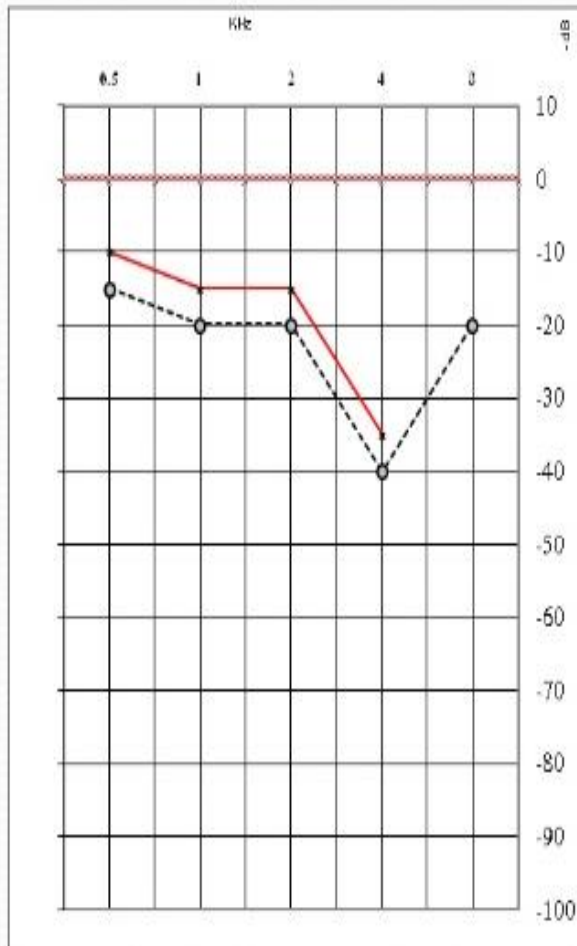


3. ỨNG DỤNG TRONG CHẨN ĐOÁN ĐIẾC NGHỀ NGHIỆP

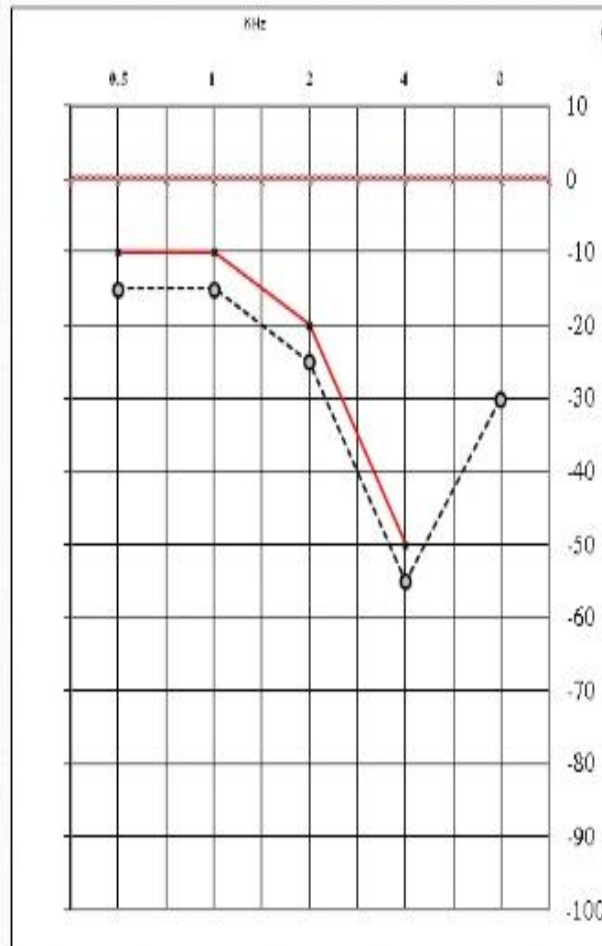
- **Các nghiệm pháp trong chẩn đoán điếc nghề nghiệp**
 - **Đo sức nghe đơn âm hoàn chỉnh*** (bắt buộc)
 - Các nghiệm pháp khác (nếu có):
 - Đo lượng nhĩ (Pure Tone Audiometry),
 - Đo phản xạ cơ bàn đạp,
 - Ghi đáp ứng thính giác thân não (ABR)
 - Ghi đáp ứng thính giác thân não tự động (AABR)



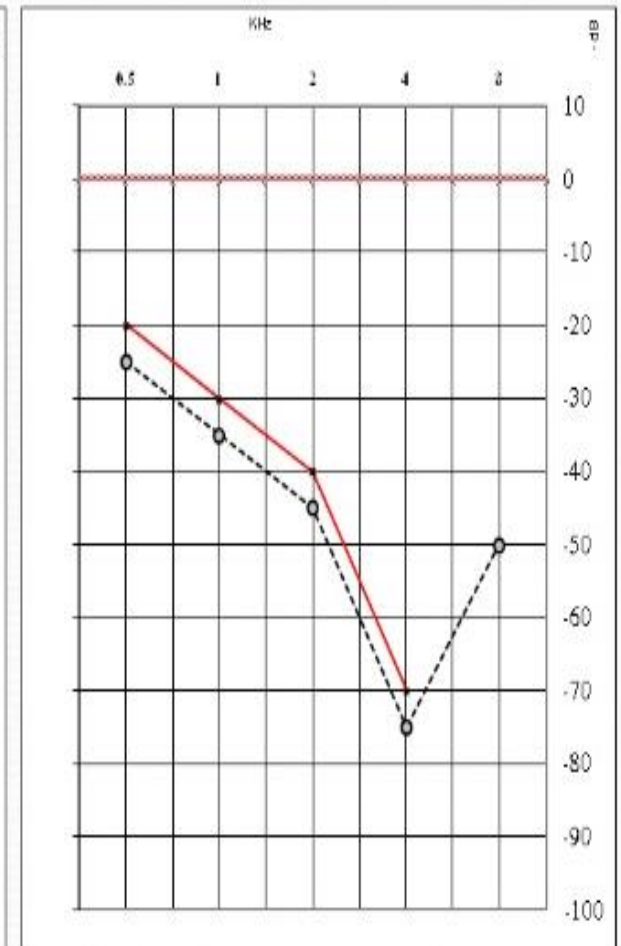
3. ỨNG DỤNG TRONG CHẨN ĐOÁN ĐIỂM NGHỀ NGHIỆP



Giai đoạn đầu



Giai đoạn tiềm tàng



Giai đoạn rõ rệt





ĐO THÍNH LỰC ĐƠN ÂM TẠI NGƯỠNG

Nguyễn Thanh Thảo

Email: nguyenthanhthao@hmu.edu.vn



1. ĐỊNH NGHĨA:

- ▶ Đo sức nghe bằng đơn âm tại ngưỡng là tìm ngưỡng nghe (mức cường độ tối thiểu để nghe được) âm đơn ở từng tần số, theo đường khí và đường xương, qua đó lập được thính lực đồ (biểu đồ sức nghe) của từng tai. Đo sức nghe bằng âm đơn tại ngưỡng được thực hiện bằng máy đo sức nghe (thính lực kế) trong buồng cách âm chuẩn.



2. NGUYÊN LÝ

- ▶ Sử dụng đơn âm kích thích vào tai thông qua các chụp nghe đường khí và khối rung đường xương để xác định ngưỡng nghe của đối tượng được đo



CHỈ ĐỊNH/ CHỐNG CHỈ ĐỊNH

1. Chỉ định

- ▶ - Chẩn đoán nghe kém
- ▶ - Chẩn đoán chẩn đoán điếc đột ngột.
- ▶ - Chẩn đoán viêm tai giữa, bệnh lý về tai khác.
- ▶ - Chuẩn bị sử dụng máy trợ thính.
- ▶ - Kiểm tra hiệu quả sử dụng máy trợ thính.

2. Chống chỉ định: bệnh nhân không hợp tác làm thủ thuật

3. PHƯƠNG PHÁP ĐO:

➤ 2.1. Chuẩn bị

Thiết bị, dụng cụ

- Máy đo sức nghe có tần số 250-8000Hz, có hai kênh, hai đường đo: đường khí và đường xương
- Phòng cách âm với âm nền đảm bảo yêu cầu (<35dBA)

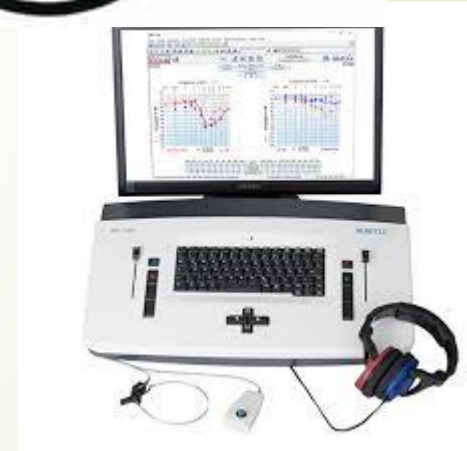
Đối tượng

-Đối tượng phải tỉnh táo, có khả năng thực hiện được cuộc đo kéo dài khoảng 30 phút (nghĩa là không thực hiện trên các đối tượng bị tâm thần, hôn mê, v.v.). Những trẻ nhỏ (thường dưới 5 tuổi) sẽ được đo theo phương pháp riêng.

Lưu ý: Bố trí sao cho bệnh nhân không nhìn thấy bảng điều khiển trên máy đo thính lực, thao tác của nhân viên và kết quả đo.

Cần giải thích cho bệnh nhân biết rõ qui trình đo:

- + Sẽ lần lượt nghe các âm thanh với các tần số khác nhau (cao, thấp) và các cường độ khác nhau (lớn, nhỏ).
- + Phải trả lời khi nghe được âm thanh.
- + Tập trung chú ý để trả lời đầy đủ.





3. PHƯƠNG PHÁP ĐO:

► 2.1. Chuẩn bị

Đối tượng

Nên tập trước cho bệnh nhân cách trả lời, nhất là khi trả lời bằng cách bấm tín hiệu đèn và khi nhân viên đo không ngồi cùng phòng với bệnh nhân.

+ Nếu bệnh nhân không thể làm quen được với cách trả lời, thì người đo nên cùng ngồi trong buồng cách âm với bệnh nhân.

+ Có thể tập cho bệnh nhân cách trả lời bằng cách duỗi ngón tay lên khi nghe âm thanh. (Bình thường, bệnh nhân đặt bàn tay hướng lên trời, nắm lại; khi nghe âm thanh thì duỗi ngón trở ra, sau đó co lại chờ nghe âm thanh kế tiếp). Cách này dễ và nhanh.

Khâu này rất quan trọng, giúp tiến trình đo thuận lợi, nhanh chóng và có kết quả chính xác.

3. PHƯƠNG PHÁP ĐO:

► 2.2. Nguyên tắc đo:

- Đo đường khí trước, đường xương sau.
- Đo tai nghe kém ít trước, nghe kém nhiều sau.
- Bắt đầu với tần số 1000Hz, sau đó tăng dần (2000Hz, 4000Hz, 8000Hz) hoặc giảm dần (500Hz, 250Hz, 125Hz).
- Bắt đầu đo thử với cường độ cao hơn ngưỡng-ước-chừng khoảng 30-50dB, rồi giảm dần.

3. PHƯƠNG PHÁP ĐO:

➤ 2.3. Kỹ thuật đo:

2.3.1. Đặt chụp tai đo đường khí:

- Đứng bên:
- - Chụp màu xanh bên trái trái .
- - Chụp màu đỏ bên trái phải.
- Đứng chỗ: loa của chụp tai hướng thẳng vào lỗ tai. Nếu đặt lệch, kết quả sai giảm 5-20dB.
- Vừa khít: không làm gập vành tai; không quá chặt (gây đau), không quá lỏng (nếu quá lỏng, kết quả sai giảm 5-20dB, nhất là với âm trầm).
- Không để bệnh nhân dùng tay ôm giữ chụp tai.



3. PHƯƠNG PHÁP ĐO:

- ▶ **2.3. Kỹ thuật đo:**

- ▶ **2.3.2 Đặt núm rung đo đường xương:**

- Cố định trên mặt xương chũm.
- Không chạm vành tai (vì nếu chạm vành tai sẽ tạo dẫn truyền sụn, làm sai lệch kết quả 10-20dB, nhất là với âm trầm).



► **2.3. Kỹ thuật đo:**

► **2.3.3. Xác định ngưỡng nghe:**

a) Ước tính ngưỡng nghe:

Đầu tiên, cho bệnh nhân làm quen với với âm thử ở tần số 1000Hz và ước tính ngưỡng nghe: Phát một âm thử có kéo dài 1-2 giây, cường độ -30dB (nếu nghĩ rằng người bệnh có sức nghe bình thường) hoặc 70dB (nếu nghĩ là bệnh nhân bị khiếm thính). Nếu bệnh nhân không có phản ứng, thì phát các âm tiếp theo có cường độ cao hơn 15dB mỗi bước, cho đến khi bệnh nhân nghe được. Đây là ngưỡng nghe ước chừng.

Kế đó, áp dụng qui tắc “tăng 5, giảm 10” để tìm ngưỡng nghe thực sự.

* Minh họa qui tắc “tăng 5, giảm 10”:

b) Làm nghiệm pháp Weber để xác định tai nghe kém ít:

Đặt nệm rung vào giữa trán, phát âm đơn có tần số 1000Hz hoặc 500Hz, có cường độ đủ lớn (cao hơn ngưỡng- ước- chừng 20-30dB) (), bệnh nhân nghe được ở tai nào hoặc nghe rõ hơn ở tai nào thì đó là tai nghe


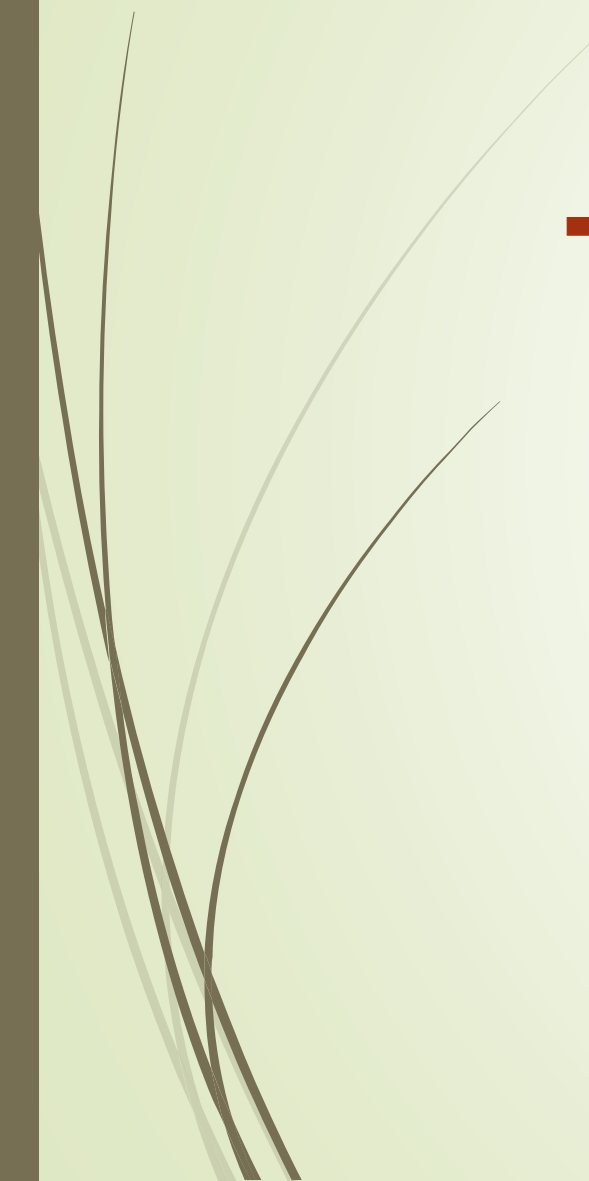
BẢNG FOWLER - SABINE

Mất nghe theo dB	Mất nghe theo % tính ở từng tần số			
	512 Hz (C2)	1024 Hz (C3)	2048 Hz (C4)	4096 Hz (C5)
10	0,2	0,3	0,4	0,1
15	0,5	0,9	1,3	0,3
20	1,1	2,1	2,9	0,9
25	1,8	3,6	4,9	1,7
30	2,6	5,4	7,2	2,7
35	3,7	7,7	9,8	3,8
40	4,9	10,2	12,9	5,0
45	5,4	13,0	17,3	6,4
50	7,9	15,7	22,4	8,0
55	9,6	19,0	25,7	9,7
60	11,3	21,5	28,0	11,2
65	12,3	23,5	30,2	12,5
70	13,8	25,5	32,2	13,5
75	14,6	27,2	34,0	14,2
80	14,8	28,8	35,8	14,6
85	14,9	29,8	37,5	14,8
90	15,0	29,8	39,2	14,9
95	15,0	30,0	40,0	15,0



Đánh giá kết quả

- Dựa vào biểu đồ sức nghe đưa ra các nhận định về:
- Tình trạng sức nghe: bình thường hay suy giảm
- Thể loại nghe kém: nếu có suy giảm nghe
 - + Nghe kém truyền âm
 - + Nghe kém tiếp âm
 - + Nghe kém hỗn hợp

- 
- 
- ▶ **Mức độ nghe kém:** dựa vào thiếu hụt dB ở từng tần số hoặc ngưỡng nghe trung bình hoặc tính % thiếu hụt thính lực theo bảng tính sẵn mà chia ra các mức độ nghe kém nhẹ, trung bình, nặng và điếc đặc



▶ **Tình trạng sức nghe**

▶ Bình thường: khi ngưỡng nghe ở các tần số nhỏ hơn 25dB

▶ Có suy giảm: khi ngưỡng nghe đường khí hoặc cả đường khí và đường xương đều cao hơn 25dB



- **Các loại nghe kém: 3 loại chính**

- **Nghe kém truyền âm:**

- + Đồ thị đường khí xuống thấp dưới 25dB

- + Đồ thị đường xương bình thường

- + Ngưỡng nghe đường khí cao hơn 25dB nhưng không bao giờ vượt quá mức 60-70dB

- **Nghe kém tiếp âm**

- + Đồ thị đường khí và đường xương đều xuống thấp, nhưng luôn đi song hành có thể trùng nhau hoặc khoảng cách không quá 10dB

- + Ngưỡng nghe đường khí và đường xương đều cao, có thể lên đến hơn 100dB, với từng tần số thì ngưỡng nghe không chênh lệch nhau quá 10dB



➤ **Mức độ nghe kém**

➤ Theo ngưỡng nghe

➤ + Nghe kém nhẹ: ngưỡng nghe 30-49dB

➤ + Nghe kém trung bình: ngưỡng nghe 50-69dB

➤ + Nghe kém nặng: ngưỡng nghe 70-79dB

Theo phần trăm thiếu hụt sức nghe chia làm 4 mức độ

+ **Mức độ 1:** nghe kém nhẹ

- Độ 1: thiếu hụt 15-25%
- Độ 2: 25-35%

+ **Mức độ 2:** Nghe kém trung bình


- Độ 1: thiếu hụt 35-45%
- Độ 2: thiếu hụt 45-55%

+ **Mức độ 3:** nghe kém nặng

- Độ 1: 55-65%
- Độ 2: 65-75%

+ **Mức độ 4:** điếc

- Điếc: thiếu hụt 75-90%
- Điếc đặc: thiếu hụt 90-100%
- Đánh giá biểu đồ sức nghe nghề nghiệp



Dạng biểu đồ:

- Nghe kém tiếp âm có khuyết sức nghe ở tần số 4000Hz
- Đối xứng hai bên: % thiếu hụt sức nghe 2 bên tai chênh lệch nhau không quá 5%
- Mức độ giảm nghe: chia mức độ theo căn cứ % thiếu hụt sức nghe hoặc % tổn thương cơ thể

Đo thính lực đơn âm

dBA		64Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Đường khí	Tai phải			35	40	40	35	35	30	
	Tai trái			20	25	20	15	15	15	
Đường xương	Tai phải			20	30	30	30	20		
	Tai trái			10	15	10	10	10		



- **Cách tính toán thiếu hụt sức nghe:**

- Tính % thiếu hụt sức nghe từng tai theo bảng Fowler-Sabin:

- + Đối chiếu ngưỡng nghe ở từng tần số theo hàng ngang ta sẽ được % thiếu hụt thính lực của từng tần số đó

- + Cộng % thiếu hụt thính lực của từng tần số của từng tai ta sẽ có % thiếu hụt thính lực của tai đó

BẢNG FOWLER - SABINE

Mất nghe theo dB	Mất nghe theo % tính ở từng tần số			
	512 Hz (C2)	1024 Hz (C3)	2048 Hz (C4)	4096 Hz (C5)
10	0,2	0,3	0,4	0,1
15	0,5	0,9	1,3	0,3
20	1,1	2,1	2,9	0,9
25	1,8	3,6	4,9	1,7
30	2,6	5,4	7,2	2,7
35	3,7	7,7	9,8	3,8
40	4,9	10,2	12,9	5,0
45	5,4	13,0	17,3	6,4
50	7,9	15,7	22,4	8,0
55	9,6	19,0	25,7	9,7
60	11,3	21,5	28,0	11,2
65	12,3	23,5	30,2	12,5
70	13,8	25,5	32,2	13,5
75	14,6	27,2	34,0	14,2
80	14,8	28,8	35,8	14,6
85	14,9	29,8	37,5	14,8
90	15,0	29,8	39,2	14,9
95	15,0	30,0	40,0	15,0

SỐ TAY THÍNH HỌC

⇒ Bảng tính thiếu hụt sức nghe theo ngưỡng âm cả hai tai


dB	0-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	>80
0-29	0 %	2	4	7	10	12	15
30-39	2	5	10	15	20	25	30
40-49	4	10	15	25	30	35	40
50-59	7	15	25	30 - 35	35 - 40	40 - 45	50 - 55
60-69	10	20	30	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55
70-79	12	25	35	40 - 45	55 - 60	70 - 75	80 - 85
>80	15	30	40	50 - 55	65 - 70	80 - 85	90 - 100 %

- ⇒ Sử dụng công thức ngưỡng nghe trung bình PTA (trang 5) để tính ngưỡng nghe trung bình cho từng tai **theo dB**. Dựa vào bảng trên, với hàng (cột) đầu tiên cho từng tai sẽ tính được thiếu hụt sức nghe theo ngưỡng âm cả hai tai **theo %**.

Ví dụ: tai Trái PTA = 32 dB, tai Phải PTA = 15 dB ⇒ Thiếu hụt sức nghe theo ngưỡng âm cả hai tai là 2%. (ô giao của hàng 2 x cột 1 hoặc hàng 1 x cột 2).

- ⇒ Dựa vào bảng Fowler Sabine để tính mất nghe theo % từng tai. Sử dụng công thức sau để tính % thiếu hụt sức nghe cả hai tai.

$$\% \text{ thiếu hụt} = \frac{(\% \text{ thiếu hụt tai tốt} \times 7) + \% \text{ thiếu hụt tai xấu}}{8} \text{ hoặc}$$

- 
- ▶ Tính % tổn thương cơ thể theo bảng Fellmann- Lessing: theo thông tư số 12/LĐ-TT ngày 28/07/1995: từ thiếu hụt thính lực tính ra tổn thương cơ thể
 - ▶ + Đánh dấu ô trùng với % tổn thương thính lực của một tai theo chiều ngang, tai kia theo chiều dọc
 - ▶ + Đối chiếu 2 ô đó ta sẽ được % tổn thương cơ thể

BẢNG FELLIMANN - LESSING

(Tổn thương cơ thể tính theo %)

Nghe bình thường <15%	0	0	10	10	10	10	20	20
Nghe kém nhẹ 15-35%	0	10	20	20	20	20	30	30
Nghe kém trung bình mức I 35-45%	10	20	20	25	30	30	40	40
Nghe kém trung bình mức II 45-55%	10	20	25	30	30	45	40	50
Nghe kém nặng mức I 55-65%	10	20	30	30	40	50	50	50
Nghe kém nặng mức II 65-75%	10	20	30	30	45	50	50	50
Điếc 75-95%	20	30	40	40	50	50	60	60
Điếc đặc 100%	20	30	40	40	50	50	60	70
	Nghe bình thường <15%	Nghe kém nhẹ 15-35%	Nghe kém trung bình mức I 35-45%	Nghe kém trung bình mức II 45-55%	Nghe kém nặng mức I 55-65%	Nghe kém nặng mức II 65-75%	Điếc 75-95%	Điếc đặc 100%

Ví dụ

Đo tính lực đơn âm

dBA		64Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	Kết quả: tổn thương cơ thể là 0%
Đường khí	Tai phải			35	40	40	35	35	30	4,9+10, 2+9,8+3 ,8= 28,7%
	Tai trái			20	25	20	15	15	15	1,8+2,1 +1,3+0, 3=5,5%
Đường xương	Tai phải			20	30	30	30	20	15	
	Tai trái			10	15	10	10	10	10	



➤ Câu hỏi

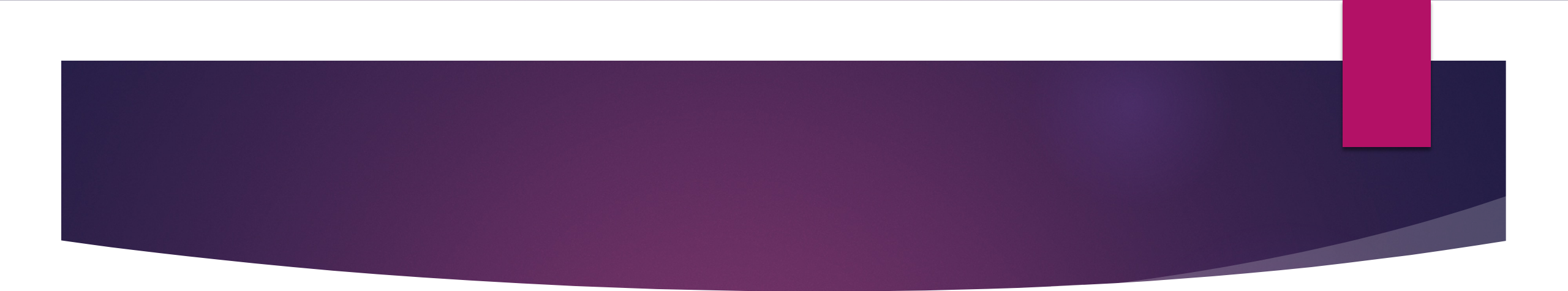


CẢM ƠN SỰ CHÚ Ý
LẮNG NGHE CỦA
CÁC BẠN!



Ghi kết quả đo thính lực Vẽ biểu đồ

THS. BS NGUYỄN THANH THẢO

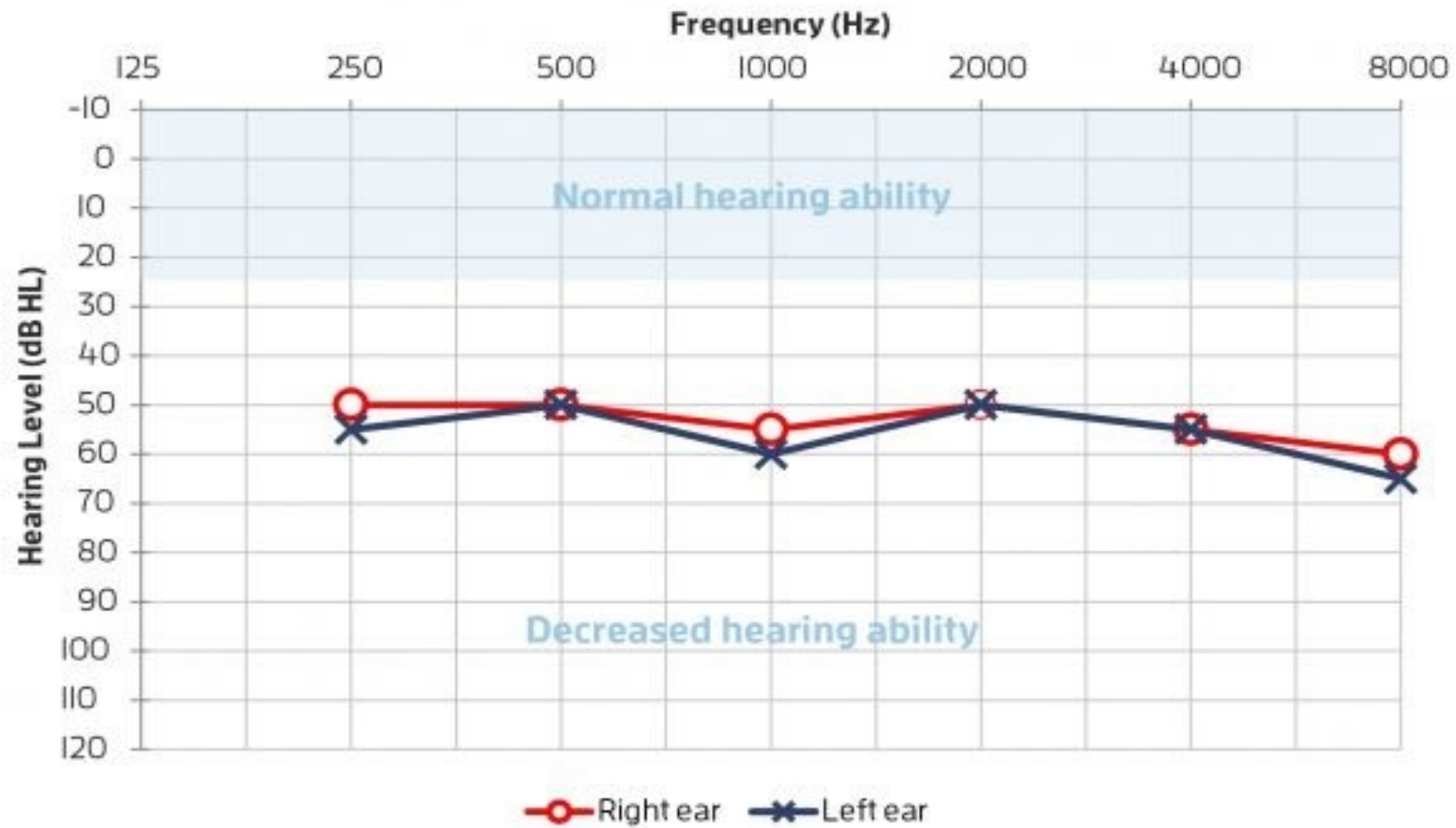
- 
- ▶ Đo và ghi kết quả đo thính lực đơn âm

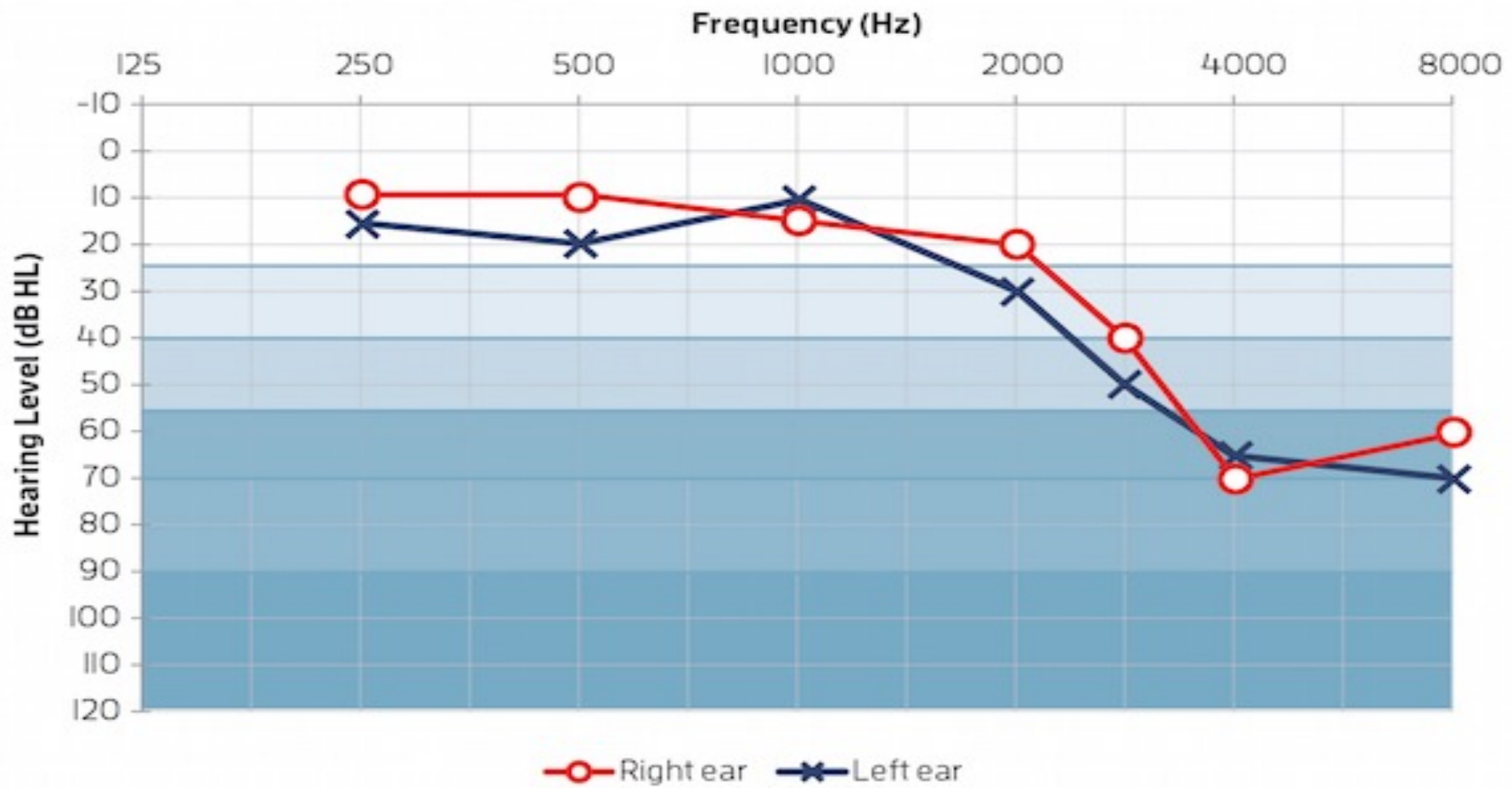
Đo thính lực đơn âm

dBA		64Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Đường khí	Tai phải			35	40	40	35	35	30	
	Tai trái			20	25	20	15	15	15	
Đường xương	Tai phải			20	30	30	30	20	15	
	Tai trái			10	15	10	10	10	10	

Hướng dẫn cách vẽ biểu đồ

	Dẫn truyền đường khí không làm ù	Dẫn truyền đường xương không làm ù	Dẫn truyền đường khí có làm ù	Dẫn truyền đường xương có làm ù	Không phản hồi
Tai phải	0	<	Δ	[↓
Tai trái	X	>	□]	↓





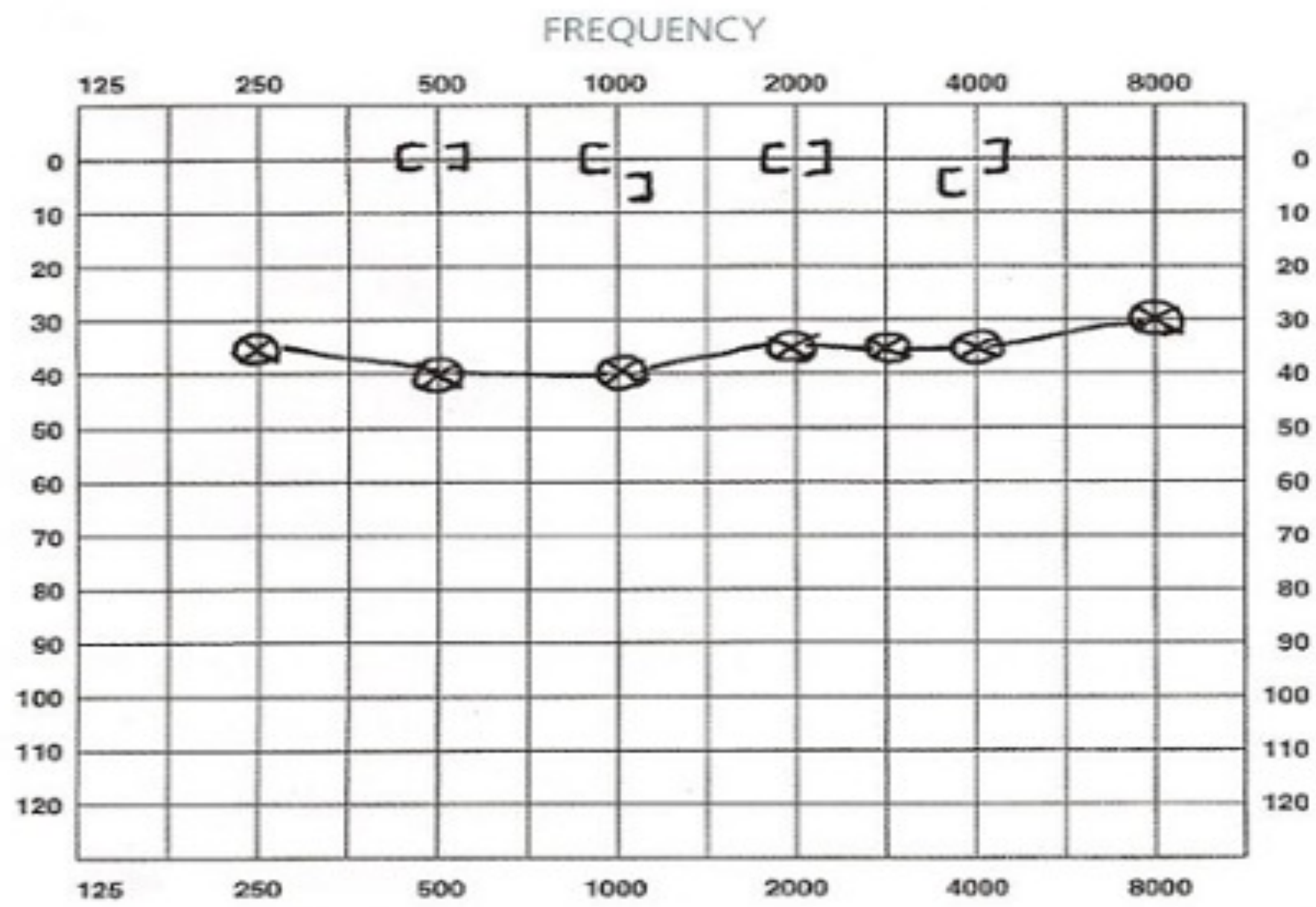
Các dạng biểu đồ thính lực

Cấu hình	Mô tả
Dạng phẳng	Chênh lệch nhỏ hơn 5dB ở mỗi tần số
Hơi dốc	Tăng hoặc giảm 6 – 10 dB ở mỗi tần số
Dốc mạnh	Tăng hoặc giảm 11 – 15 dB ở mỗi tần số
Dốc đứng	Tăng hoặc giảm hơn 16 dB ở mỗi tần số
Tăng	Khả năng nghe tốt hơn ở tần số cao so với tần số thấp
Dạng máng hoặc đĩa	Mất hơn 20 dB ở tần số giữa (giữa thính lực đồ của bạn) so với vị trí 250Hz và 8000Hz

1. Nghe kém dẫn truyền

- ▶ Nếu kết quả ngưỡng nghe đường khí cho thấy mất thính lực nhưng kết quả ngưỡng nghe đường xương bình thường thì chính là mất thính lực dẫn truyền. Điều này có nghĩa là có vấn đề ở tai ngoài hoặc tai giữa khi sự dẫn truyền âm thanh bị gián đoạn.
- ▶ Ví dụ nguyên nhân mất thính lực dẫn truyền do cứng sấp trong ống tai hoặc viêm tai giữa với tràn dịch.

DECIBELS HL

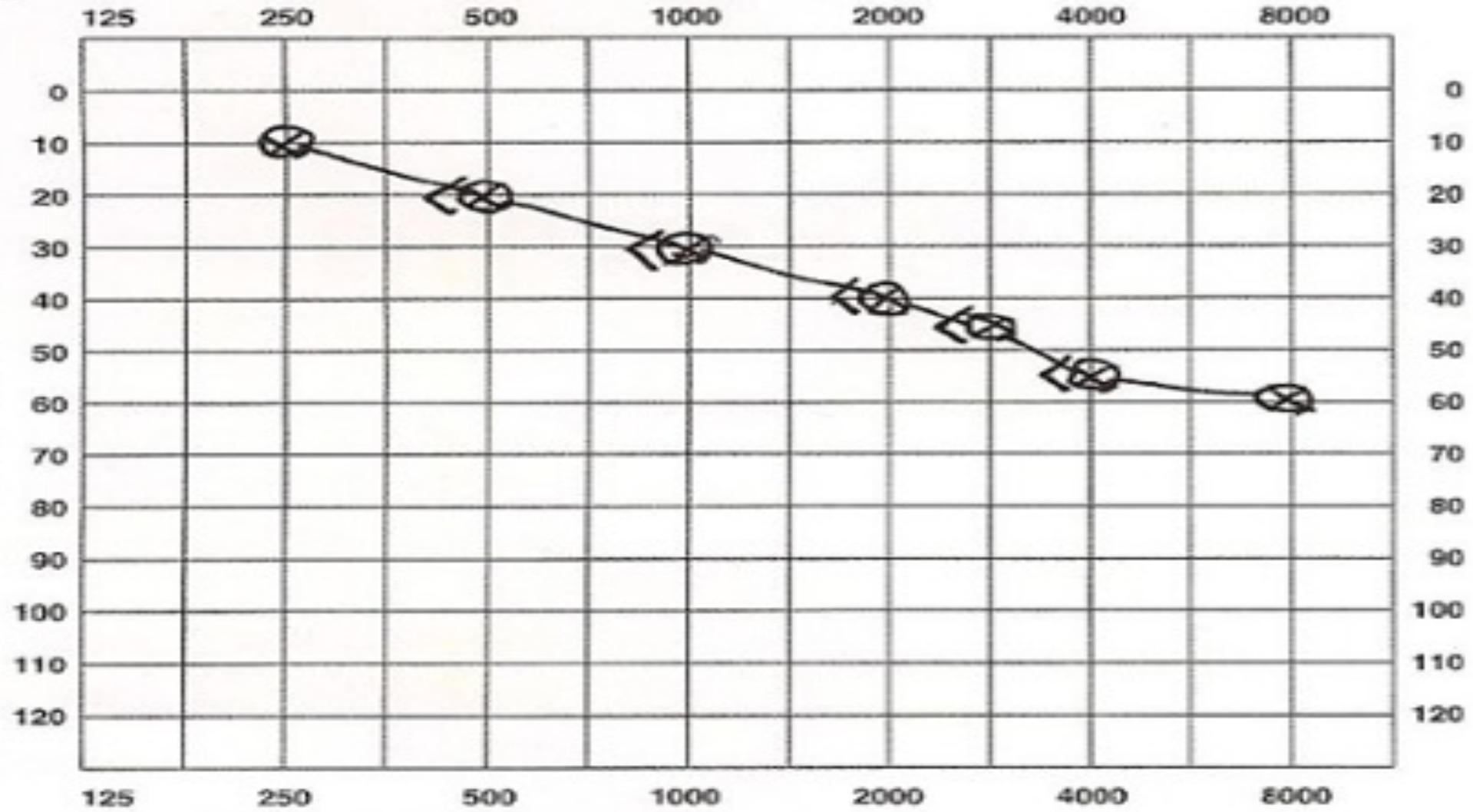


2. Nghe kém tiếp âm

- ▶ Nếu cả 2 kết quả ngưỡng nghe theo đường xương và đường khí đều chỉ ra mất thính lực cùng mức độ thì đó là mất thính lực thần kinh giác quan. Điều này có nghĩa là có vấn đề ở tai trong, nguyên nhân gây mất thính lực thần kinh cảm giác là do ototoxicity và do tiếng ồn gây ra

FREQUENCY

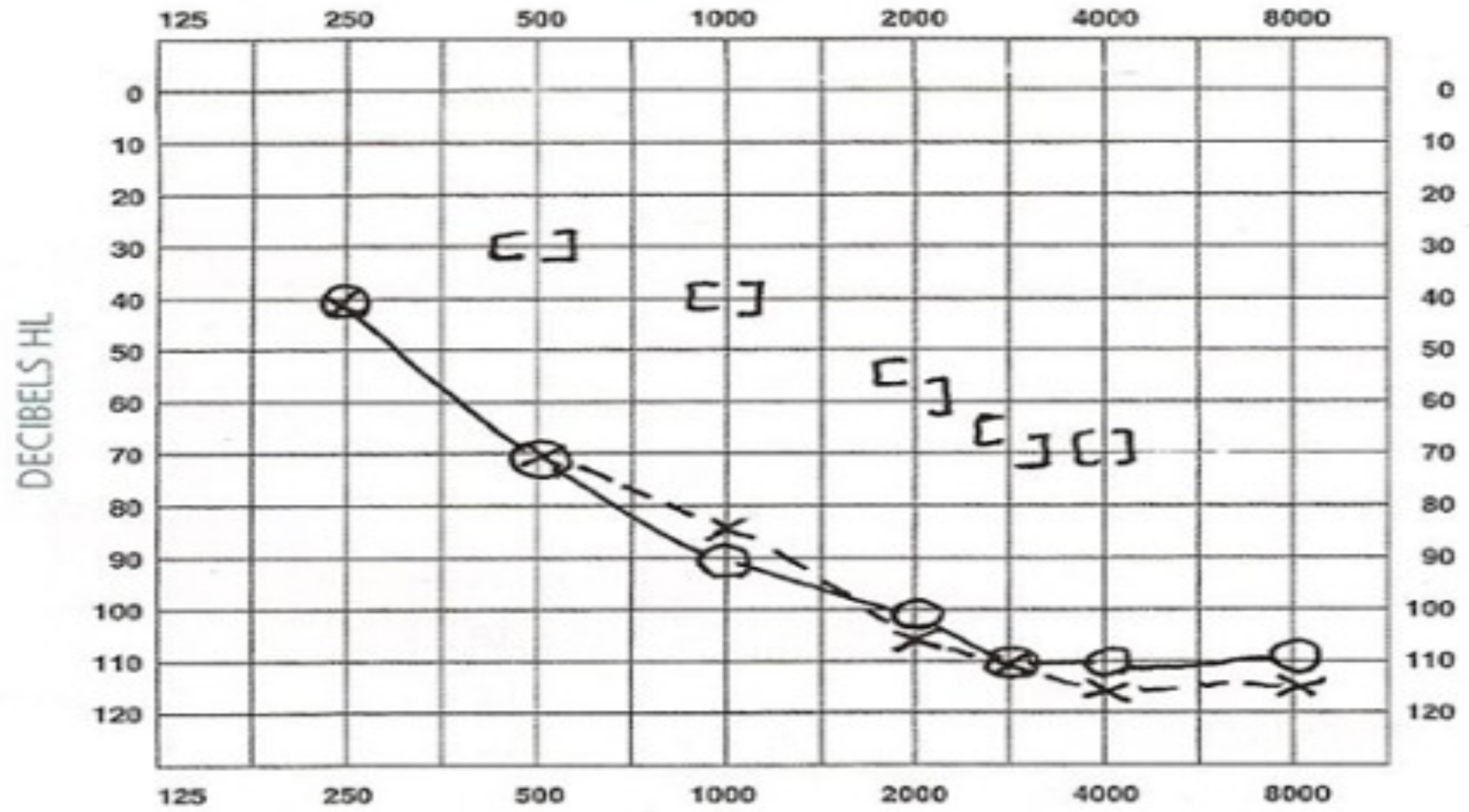
DECIBELS HL



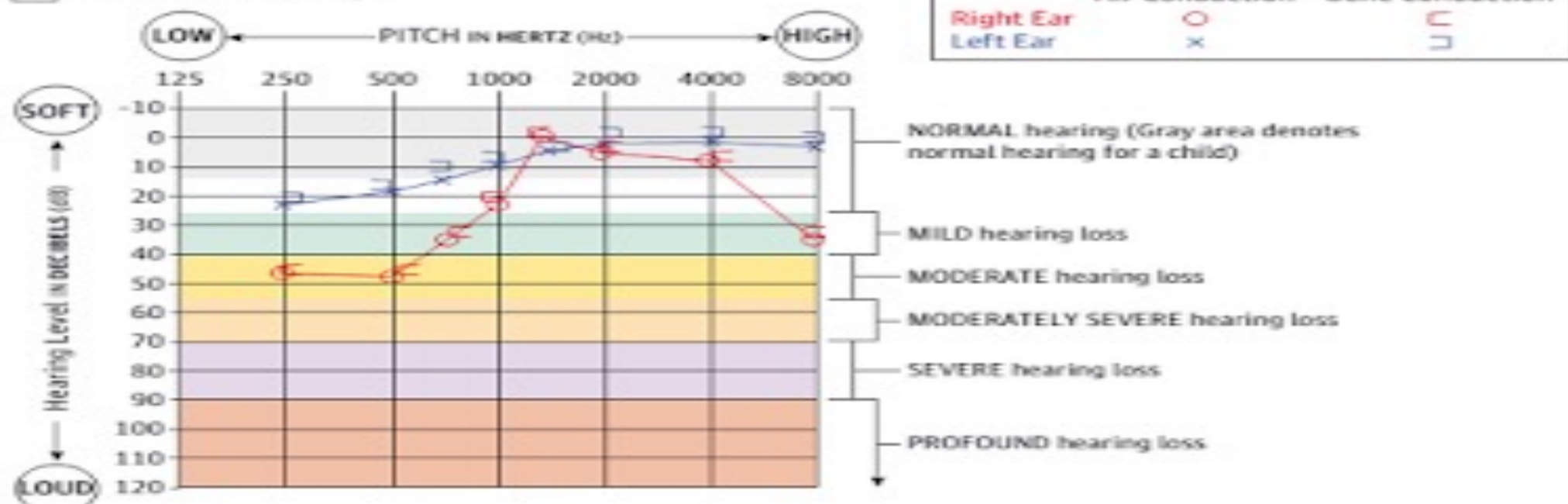
3. Nghe kém hỗn hợp

- ▶ Nếu cả 2 kết quả ngưỡng nghe theo đường xương và đường khí để chỉ ra mất thính lực, nhưng theo đường khí chỉ ra mức độ nặng hơn thì gọi là mất thính lực hỗn hợp. Điều này có nghĩa là có vấn đề ở tai ngoài hoặc/và tai giữa (dẫn truyền) và tai trong (thần kinh cảm giác).

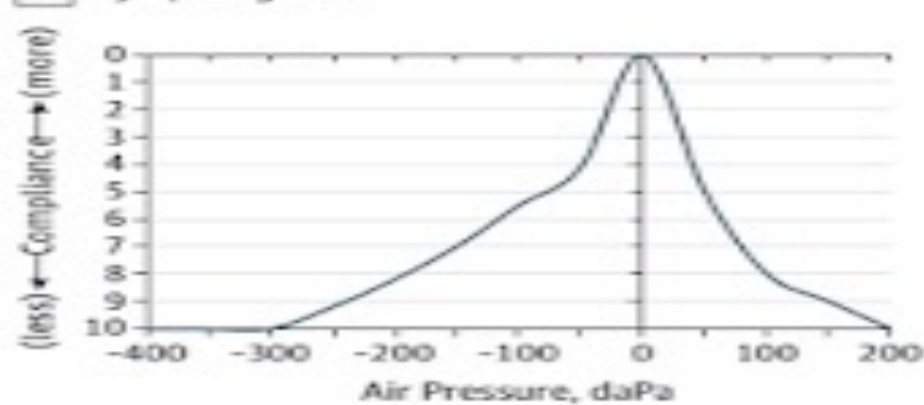
FREQUENCY



A Pure-tone audiometry



B Tympanogram



C Speech audiometry

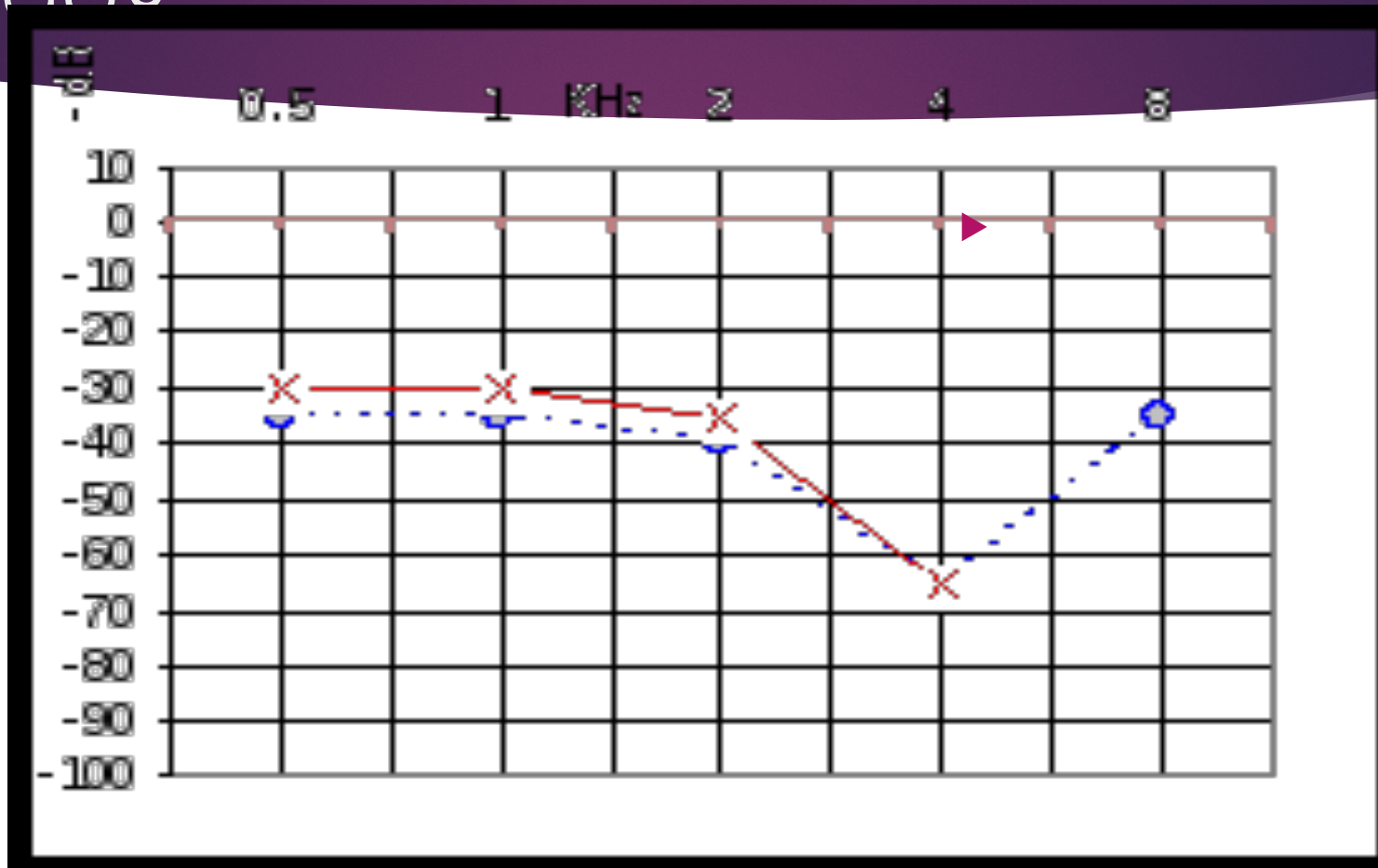
	Speech Reception Threshold	Word Recognition	
	Hearing Level, dB	Score, %	Hearing Level, dB
Reference range	<20	90-100	40-60
Patient's values			
Right ear	20	72	60
Left ear	10	96	50

Figure. Patient's audiological evaluation: pure-tone audiometry, tympanography, and speech audiometry.

Kết quả

- A. Thính lực đồ này mô tả một nghe kém thần kinh giác quan (sensorineural hearing loss SNHL) phù hợp với bệnh **Meniere** gần đây.
- B. Thính lực đồ mô tả mất chức năng nghe liên quan đến tuổi (giảm thính lực tuổi già hay còn gọi là **presbycusis**).
- C. Thính lực đồ mô tả nghe kém thần kinh giác quan(SNHL) bên phải và một khiếm khuyết khả năng phân biệt lời nói và cần phải khảo sát hơn nữa để làm rõ.
- D. Thính lực đồ này mô tả nghe kém dẫn truyền bên phải (conductive hearing loss CHL) với một đỉnh nhọn ở vị trí 2000 Hz phù hợp với chứng xơ cứng tai

Đánh giá: ví dụ 1: đây là biểu đồ cho
tại nào?

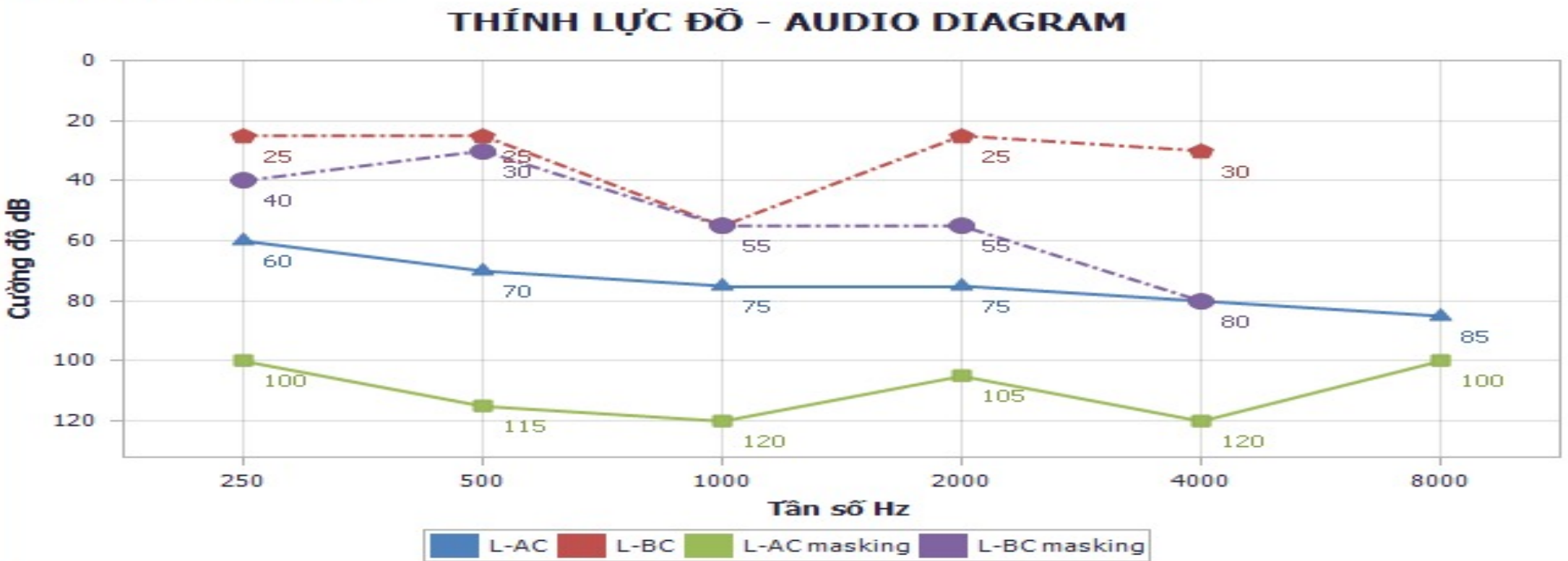




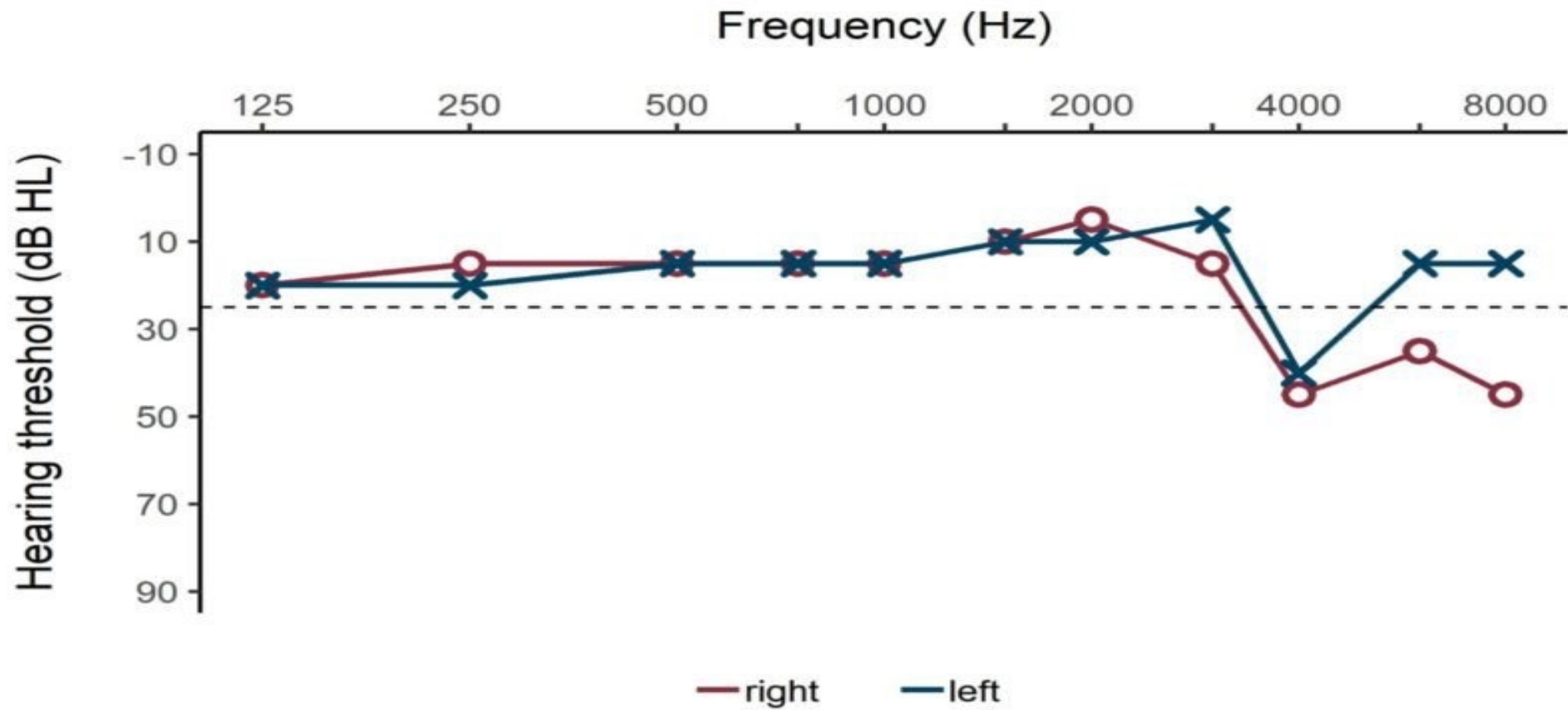
Đáp án: tại phải

Đánh giá: ví dụ 3: đây là biểu đồ cho tai nào? Đường khí hay đường xương?

Demo biểu đồ thính giác



Tính thiếu hụt sức nghe

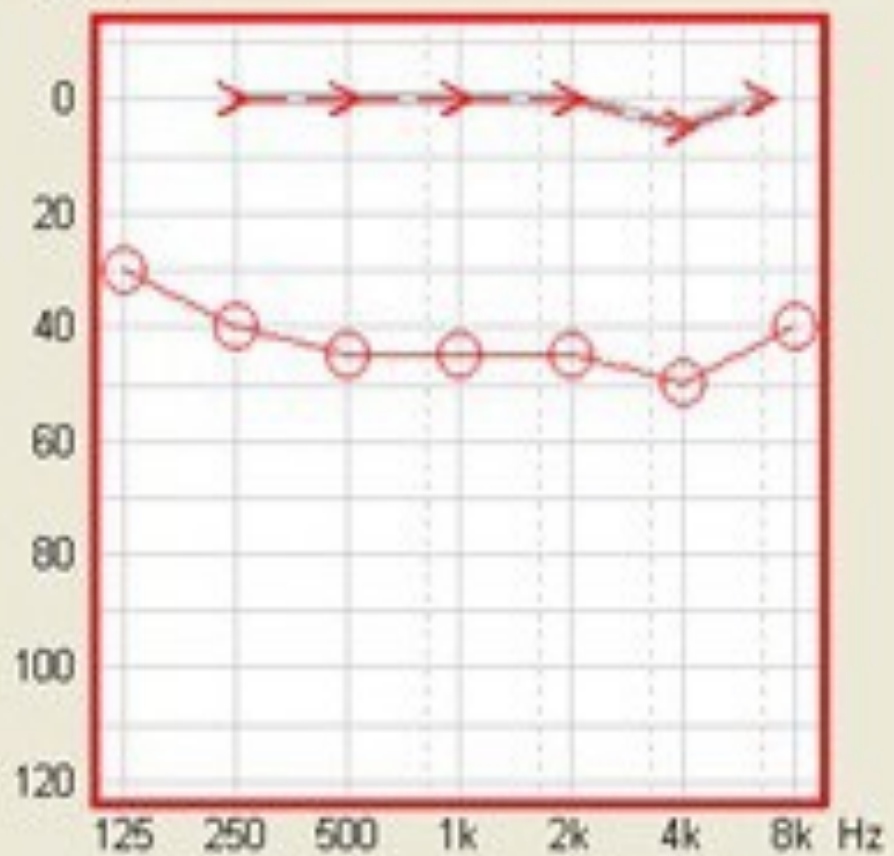


-20 -15 -10 -6 -3 0 +3 +6 +10

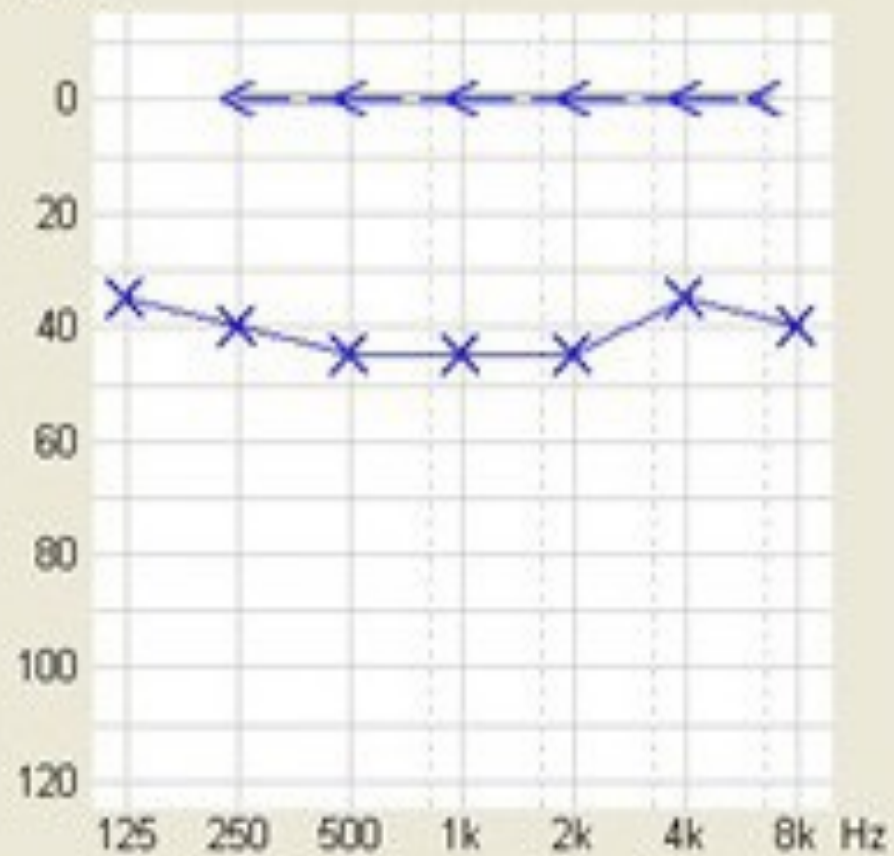
Response

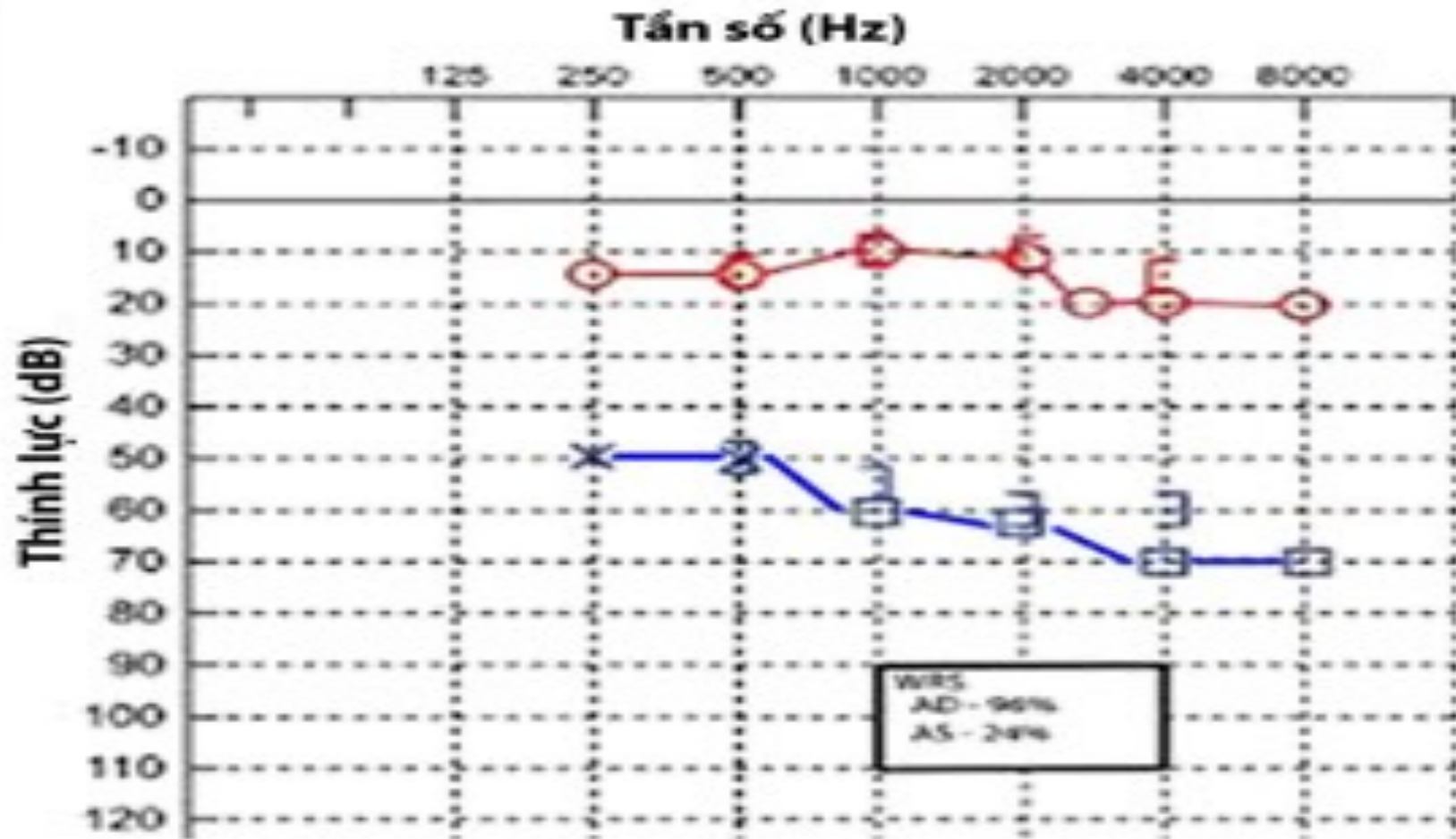
-20 -15 -10 -6 -3 0 +3 +6 +10

dB HL

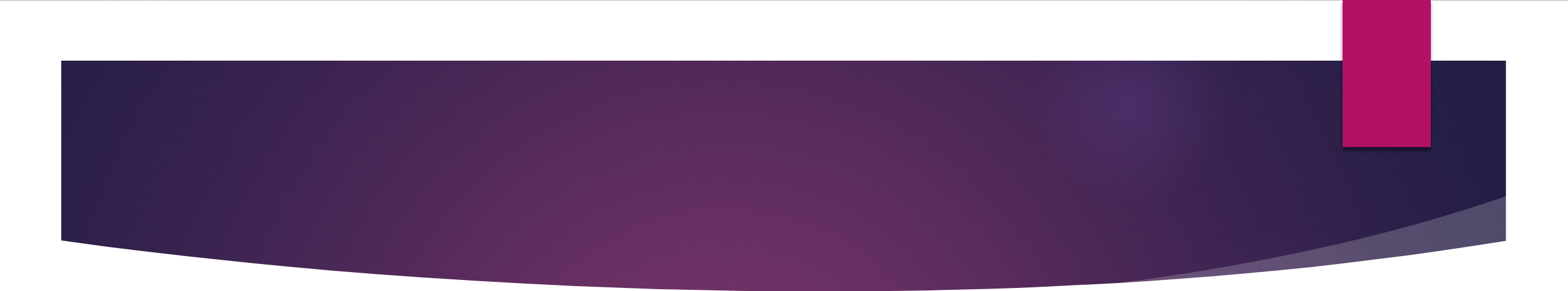


dB HL





Hình 2: Thính lực đồ một người bệnh đái tháo đường tại trái (đường biểu diễn màu xanh).

- 
- ▶ Bài tập:
 - ▶ Tiếp theo bài tập vẽ biểu đồ:
 - ▶ Xác định mức độ nghe kém
 - ▶ Xác định loại nghe kém:



KỸ THUẬT ĐO SỨC NGHE ĐƠN ÂM TẠI NGŨƠNG

ThS.BSNT. Phạm Thị Quân

Bộ môn Sức khỏe nghề nghiệp

Viện Đào tạo Y học dự phòng và Y tế công cộng

Email: phamthiquan@hmu.edu.vn



Kiến thức:

1. Trình bày được nguyên tắc đo sức nghe đơn âm tại ngưỡng trong chẩn đoán điếc nghề nghiệp do tiếng ồn.
2. Trình bày được các bước thực hiện của kỹ thuật đo sức nghe đơn âm tại ngưỡng trong chẩn đoán điếc nghề nghiệp do tiếng ồn.

Kĩ năng:

1. Thực hiện được kỹ thuật xác định sức nghe đơn âm tại ngưỡng trong chẩn đoán điếc nghề nghiệp do tiếng ồn.
2. Nhận định được kết quả đánh giá sức nghe đơn âm tại ngưỡng.
3. Tính toán đúng % thiếu hụt sức nghe và % tổn thương cơ thể do thiếu hụt sức nghe.

Thái độ:

1. Thể hiện sự thận trọng, tỉ mỉ, chính xác, khi thực hiện kỹ thuật đánh giá sức nghe đơn âm tại ngưỡng.
2. Thể hiện được sự tôn trọng quyền người bệnh khi thực hiện kỹ thuật đánh giá sức nghe đơn âm tại ngưỡng.



1. ĐỊNH NGHĨA

Đo sức nghe đơn âm tại ngưỡng (Pure – tone Audiometry - PTA) là tìm ngưỡng nghe âm đơn (cường độ âm thanh tối thiểu có thể nghe được) ở từng tần số, theo đường khí và theo đường xương, qua đó lập được biểu đồ sức nghe của từng tai.



1. **Chỉ định**

- Chẩn đoán nghe kém
- Chẩn đoán chẩn đoán điếc đột ngột.
- Chẩn đoán viêm tai giữa, bệnh lý về tai khác.
- Chuẩn bị sử dụng máy trợ thính.
- Kiểm tra hiệu quả sử dụng máy trợ thính.

2. Chống chỉ định: bệnh nhân không hợp tác làm thủ thuật



2.1. Chuẩn bị đối tượng:

- Đối tượng đo phải tỉnh táo, ngừng tiếp xúc với tiếng ồn ít nhất 6 giờ.
- Giải thích rõ tiến trình đo sức nghe, mục đích yêu cầu để có sự hợp tác tốt: giải thích về âm thanh đối tượng sẽ được nghe, cách trả lời, tập trung tốt trong khi đo để trả lời chính xác và kịp thời.
- Đối tượng được bố trí ngồi sao cho không nhìn thấy bảng điều khiển trên máy, thao tác của nhân viên đo và kết quả ghi lại.



2.2. Yêu cầu phương tiện:

- Máy đo sức nghe (Audiometer): Có các tần số từ 250 – 8000 Hz, (có cả 2 kênh đường khí, đường xương trong đo thính lực hoàn chỉnh). Tại thực địa, khi điều kiện không cho phép có thể đo đường khí để sàng lọc.

- Phải có buồng cách âm với âm nền đảm bảo yêu cầu ($<10\text{dB}$) trong đo thính lực hoàn chỉnh, phòng không ồn khi đo thính lực sơ bộ ($<35\text{dB}$).



2. PHƯƠNG PHÁP ĐO





2. PHƯƠNG PHÁP ĐO





2.3. Nguyên tắc

- Đo sức nghe cả đường khí và đường xương.
- Đo đường khí trước, đường xương sau.
- Đo tai nghe tốt trước.
- Bắt đầu với tần số 1000 Hz, sau đó với các tần số cao dần (2000, 4000, 8000 Hz...) hay thấp dần (500, 250 Hz,...).
- Cho nghe thử với cường độ ước tính cao hơn ngưỡng 30 – 50 dB để làm quen.



2.4. Kỹ thuật đo:

2.4.1. Đặt chụp tai đường khí:

- **Đúng bên:** Thường chụp có màu xanh bên trái, màu đỏ bên phải.
- **Đúng chỗ:** Loa của chụp tai hướng đúng, thẳng vào lỗ của ống tai ngoài, nếu đặt lệch sẽ làm sai lệch ngưỡng nghe.
- **Vừa khít:** Điều chỉnh để chụp tai ôm khít vành tai, không làm gập vành tai, không quá chặt gây đau, không quá lỏng làm sai lệch ngưỡng nghe.



2.4. Kỹ thuật đo (tiếp):

2.4.2. Đặt núm rung đo đường xương:

- Đặt khối rung áp chặt vào mặt ngoài xương chũm, đảm bảo núm rung cố định, không di lệch vị trí, không chạm vào vành tai và tóc.



2.4. Kỹ thuật đo (tiếp):

2.4.3. Xác định ngưỡng nghe:

- **Đường khí:** Bắt đầu với tần số 1000 Hz ở cường độ ước tính cao hơn ngưỡng nghe khoảng 30 dB (tức là ở cường độ 50 – 60dB) để làm quen, đối tượng trả lời nghe được thì giảm dần mỗi mức 10 dB cho đến khi không nghe được.

+ Nâng cường độ lên 5 dB, nếu nghe thấy lại.



2.4. Kỹ thuật đo (tiếp):

2.4.3. Xác định ngưỡng nghe:

- Đường khí:

+ Giảm 5 dB: Vẫn nghe thấy được.

+ Giảm tiếp 5 dB nếu vẫn nghe thấy giảm tiếp cho đến không nghe thấy lại

+ Tăng lên 5 dB: Nếu nghe thấy lại thì đây là ngưỡng nghe.



2.4. Kỹ thuật đo (tiếp):

2.4.3. Xác định ngưỡng nghe:

- Tiếp theo tìm ngưỡng nghe ở các tần số 2000, 4000, 8000 Hz rồi quay lại tần số 500, 250 Hz.

Để xác định ngưỡng nghe chính xác, yêu cầu phải tiến hành tương tự như trên.

Xác định ngưỡng nghe **đường khí tai còn lại** (tai nghe kém hơn).



2.4. Kỹ thuật đo (tiếp):

2.4.3. Xác định ngưỡng nghe:

- Xác định ngưỡng nghe đường xương cũng thực hiện theo trình tự như với đường khí.
- Tìm ngưỡng nghe đường xương tương đối: với ống tai ngoài không bịt lại.
- Tìm ngưỡng nghe đường xương tuyệt đối: với ống tai ngoài bịt lại bằng nút tai hoặc ngón tay.



2.4.3. Xác định ngưỡng nghe:

- Cách làm như trên là tìm ngưỡng nghe đi xuống.
- Có một cách khác là tìm ngưỡng nghe đi lên, nghĩa là bắt đầu từ 0 dB hay cường độ ước tính thấp hơn ngưỡng 30 dB; cách làm tương tự như tìm ngưỡng nghe đi xuống nhưng ngược lại:
 - + Bắt đầu từ 0 tăng dần lên từng nấc 10dB cho tới khi người bệnh trả lời.
 - + Rồi giảm từng nấc 5 dB cho đến khi không nghe thấy, nâng lên 5 dB, nếu nghe thấy thì đây là ngưỡng nghe.



2.4.3. Xác định ngưỡng nghe:

- Ngưỡng đi lên thông thường chính xác hơn ngưỡng đi xuống và cao hơn ngưỡng đi xuống 5 dB



2.4.3. Xác định ngưỡng nghe:

Lưu ý:

- Ở mỗi mức cường độ cần kích thích 2-3 lần, mỗi lần phát âm kéo dài vài giây.
- Cần thao tác nhanh, đúng quy trình, không kéo dài quá dễ gây cho đối tượng mệt mỏi, mất tập trung sẽ ảnh hưởng sai lệch đến kết quả.
- Nếu 2 tai nghe chênh lệch nhau rõ rệt thì phải làm ù che lấp.



2.5. Lập biểu đồ sức nghe (thính lực đồ):

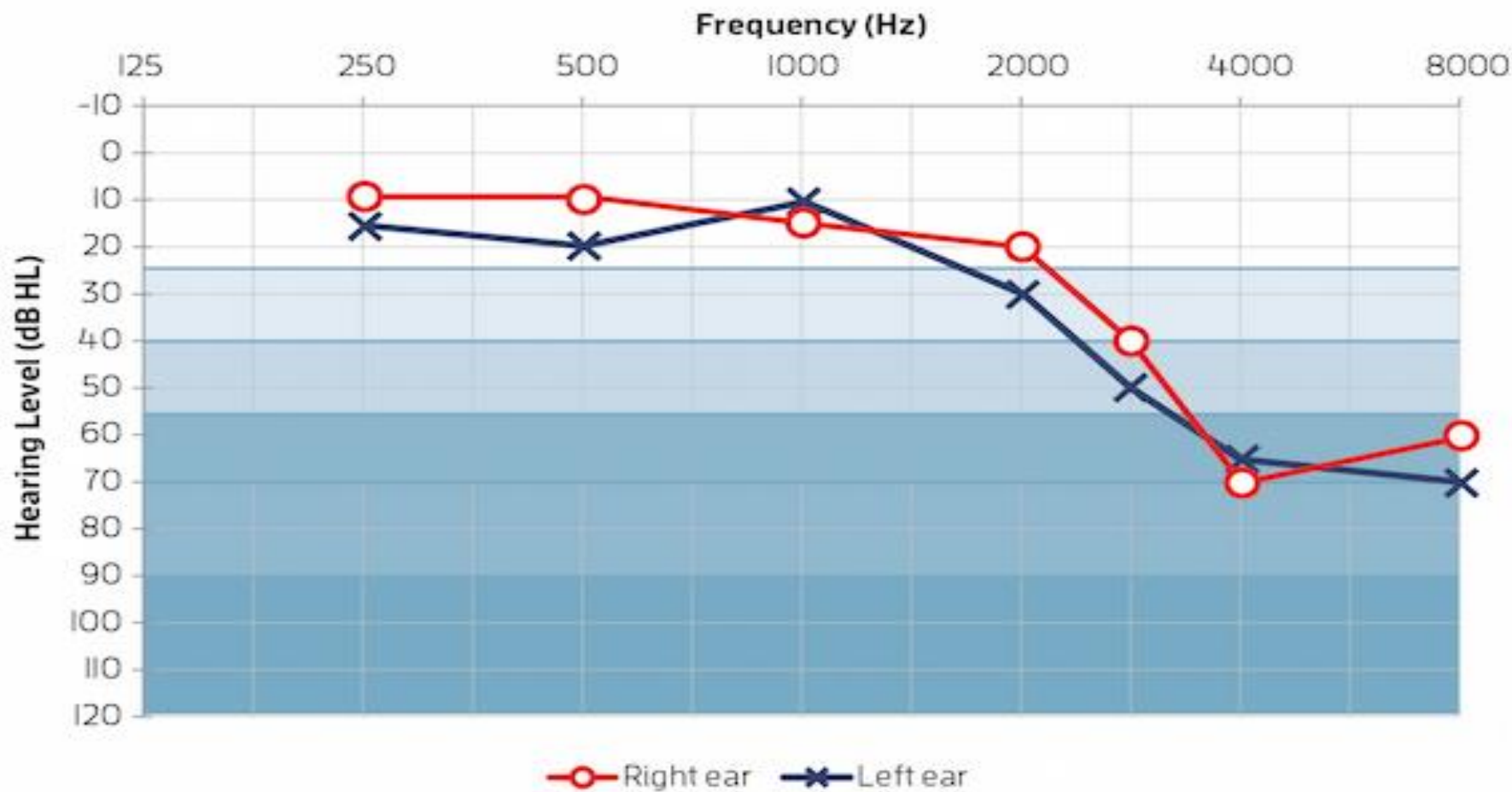
- Biểu đồ sức nghe là sức nghe theo đường khí và đường xương của 2 tai. Nối ngưỡng nghe của đường khí từng tai để có đồ thị sức nghe đường khí. Nối ngưỡng nghe của đường xương từng tai để có đồ thị sức nghe đường xương.

Trên thính lực đồ:

- Trục ngang ghi tần số âm từ 250 – 8000 Hz
- Trục dọc ghi ngưỡng nghe (cường độ âm thanh nghe được) theo dB
- Đường khí ghi bút màu xanh, đường xương ghi màu đỏ.



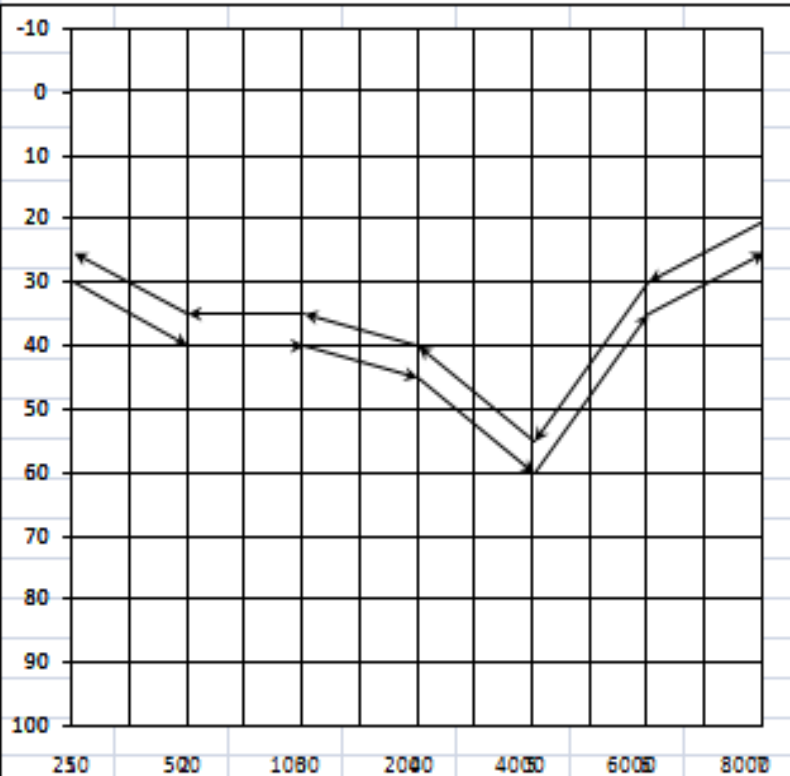
	Tai phải	Tai trái
Đường khí		
Đường xương		
Dựa		
Không đáp ứng		
Ù che lấp		



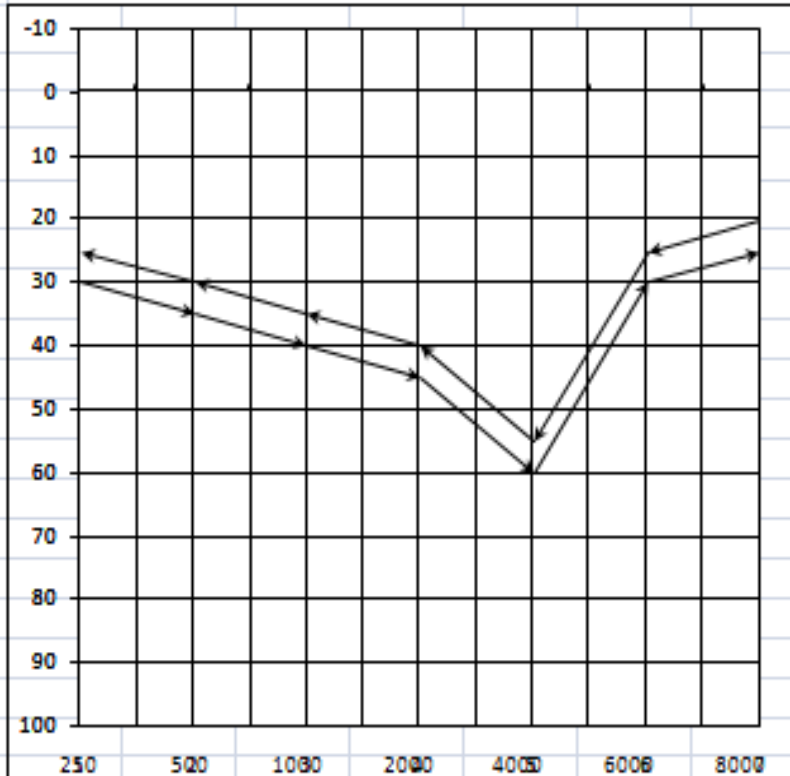
www.healthyhearing.com

BẢNG ĐO THÍNH LỰC

RIGHT



LEFT



250	500	1000	2000	4000	6000	8000	
30	40	40	45	60	35	25	<u>LL</u>
25	35	35	40	55	30	20	<u>KL</u>

250	500	1000	2000	4000	6000	8000	
30	35	40	45	60	30	25	<u>LL</u>
25	30	35	40	55	25	20	<u>KL</u>

Ngày 02 tháng 6 năm 2014

KỸ THUẬT VIÊN



CÁC DẠNG BIỂU ĐỒ THÍNH LỰC

Dạng biểu đồ	Mô tả
Dạng phẳng	Chênh lệch nhỏ hơn 5 dBA ở mỗi tần số
Hơi dốc	Tăng hoặc giảm 6 – 10 dBA ở mỗi tần số
Dốc mạnh	Tăng hoặc giảm 11 – 15 dBA ở mỗi tần số
Dốc đứng	Tăng hoặc giảm hơn 16 dBA ở mỗi tần số
Tăng	Khả năng nghe tốt hơn ở tần số cao so với tần số thấp
Dạng máng hoặc đĩa	Mất hơn 20 dBA ở tần số giữa so với vị trí 250 Hz và 8000Hz



3. ĐỌC THÍNH LỰC ĐỒ

- Dựa vào thính lực đồ xem xét, tính toán để đưa ra các nhận định về:
 - Tình trạng sức nghe: Bình thường hay suy giảm
 - Thể loại nghe kém: Nếu có suy giảm nghe
 - ✓ Nghe kém truyền âm
 - ✓ Nghe kém tiếp âm
 - ✓ Nghe kém hỗn hợp



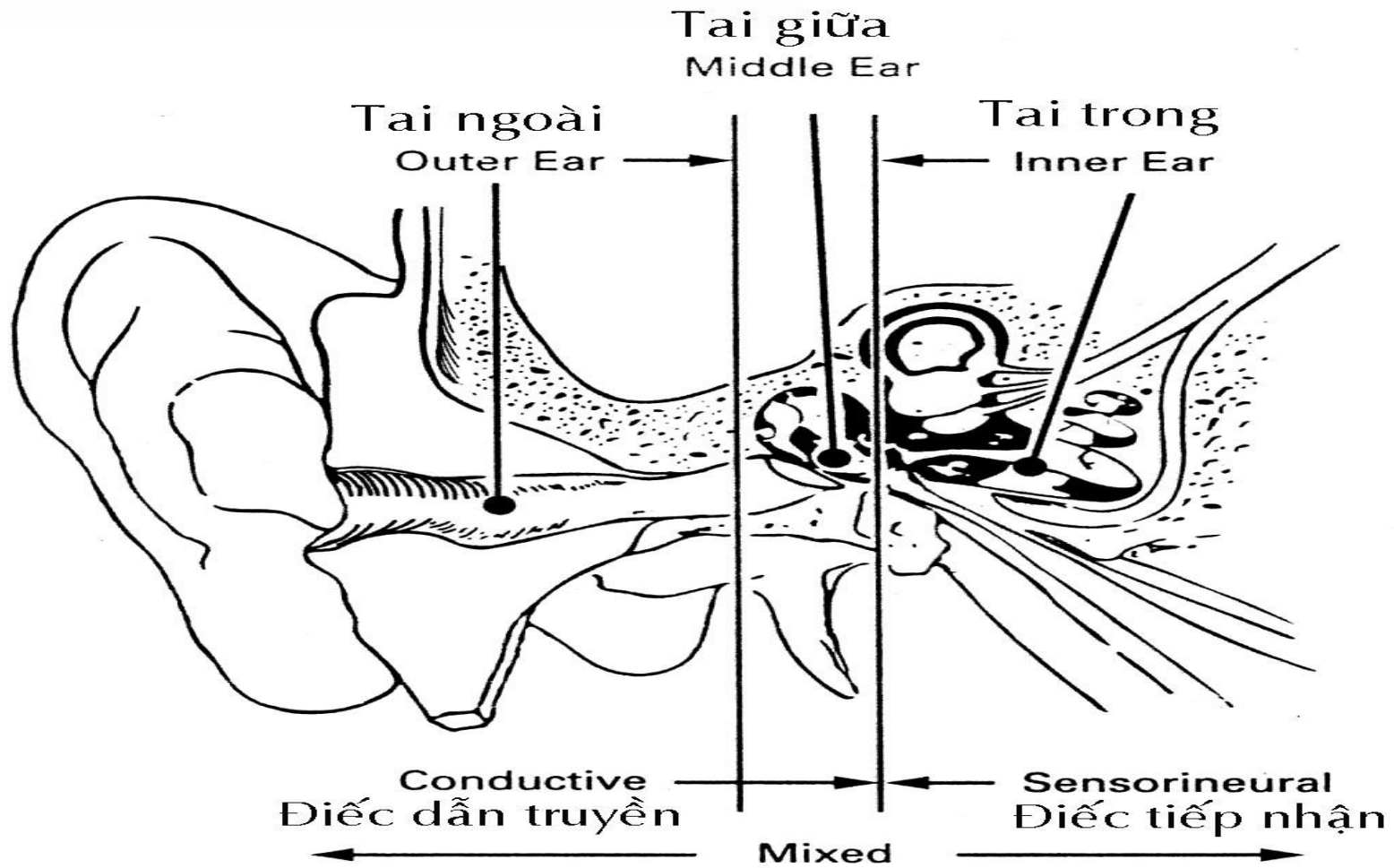
3. ĐỘC THÍNH LỰC ĐỒ

- Mức độ nghe kém: Theo thiếu hụt dB ở từng tần số (ngưỡng nghe) hoặc theo % thiếu hụt thính lực
- + Nghe kém nhẹ: Có thể chia độ 1, 2
 - + Nghe kém trung bình: Chia ra độ 1, độ 2
 - + Nghe kém nặng: Có thể chia độ 1, 2
 - + Điếc: Gồm điếc và điếc đặc



3.1. Tình trạng sức nghe:

- Bình thường: Khi ngưỡng nghe ở các tần số có cường độ nhỏ hơn 25 dB.
- Có suy giảm: Khi ngưỡng nghe đường khí hoặc cả đường khí và đường xương đều cao hơn 25 dB. Như vậy đồ thị đường khí hoặc cả đường khí và đường xương đều xuống thấp dưới khoảng 20 -25 dB. Tùy theo hình dạng của đồ thị để nhận định thể loại nghe kém. Ngưỡng nghe càng cao, đồ thị càng xuống thấp thì mức độ nghe kém càng tăng.

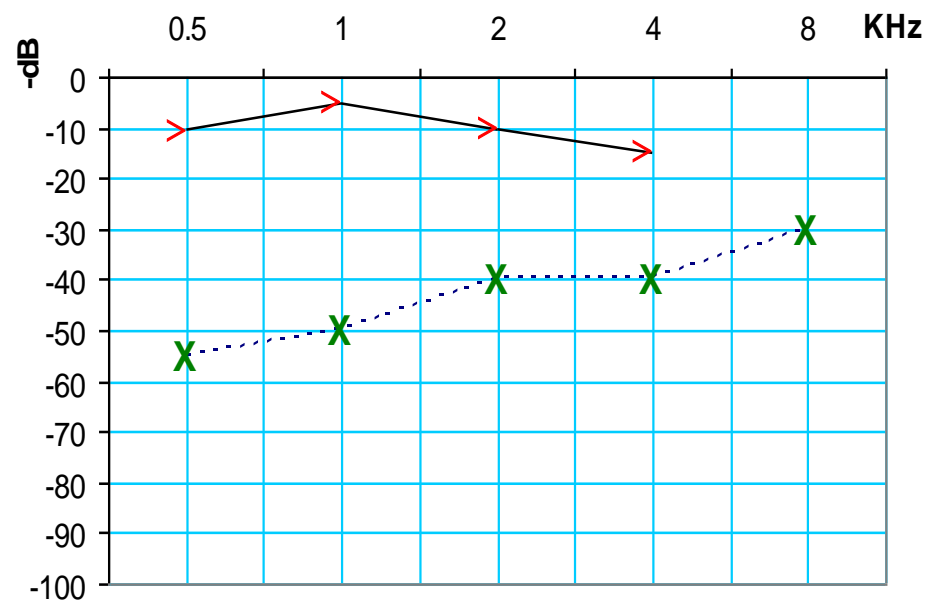
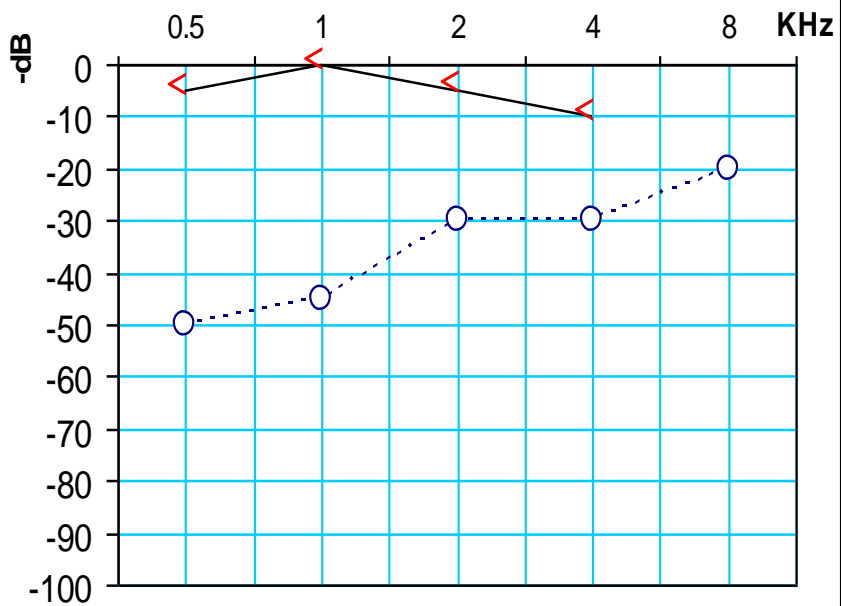




3.2. Thẻ loại nghe kém: 3 thẻ loại chính:

(1). Nghe kém truyền âm:

- Đồ thị đường khí xuống thấp dưới khoảng 20 – 25 dB
 - Đồ thị đường xương bình thường.
 - Ngưỡng nghe đường khí cao hơn 25 dB nhưng không bao giờ vượt quá mức 60 – 70 dB.
- ⇒ Gián đoạn dẫn truyền âm ở tai ngoài hoặc tai giữa
- ⇒ Ví dụ: cứng sáp trong ống tai hoặc viêm tai giữa với tràn dịch

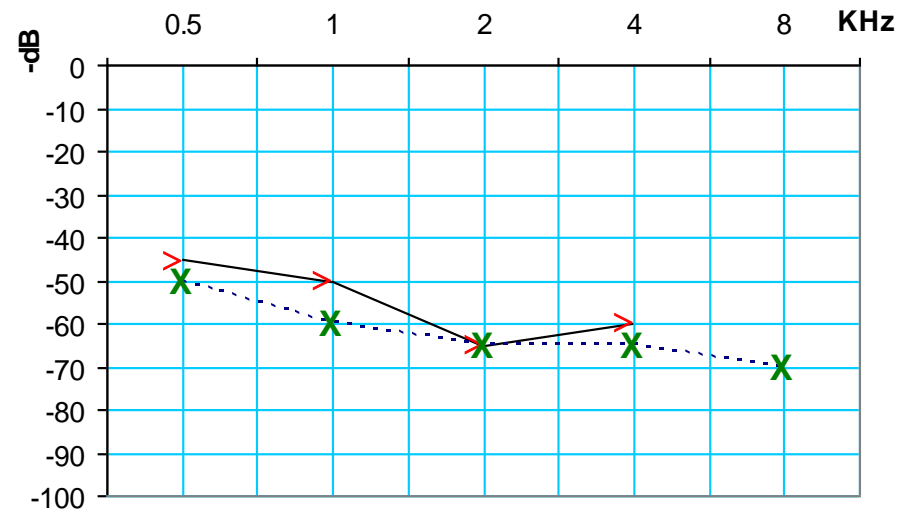
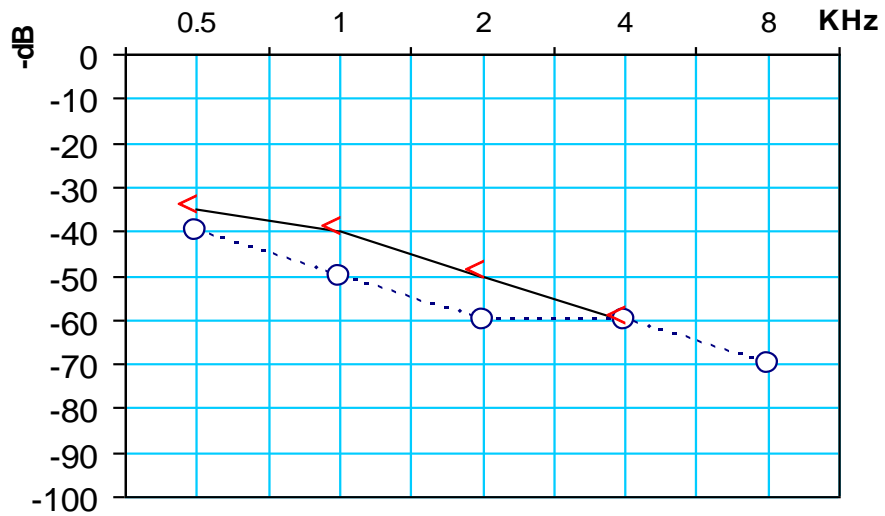


Nghe kém truyền âm



(2). Nghe kém tiếp âm:

- Đồ thị đường khí và đường xương đều xuống thấp, nhưng luôn đi song hành, có thể trùng nhau hoặc khoảng cách không quá 10 dB.
 - Ngưỡng nghe đường khí và đường xương đều cao, có thể lên đến hơn 100 dB; với từng tần số thì 2 ngưỡng nghe không chênh lệch nhau quá 10 dB.
- ⇒ Tổn thương tai trong
- ⇒ Ví dụ: tổn thương tai trong do tiếng ồn

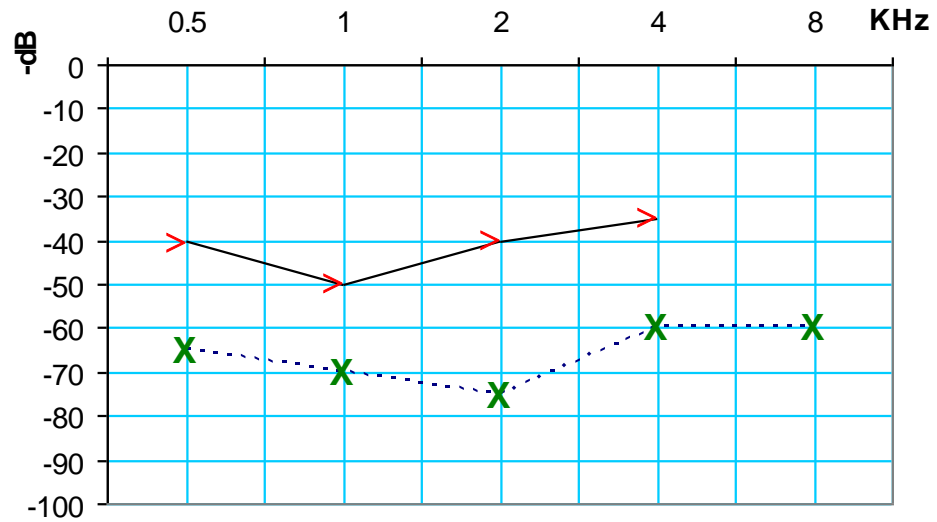
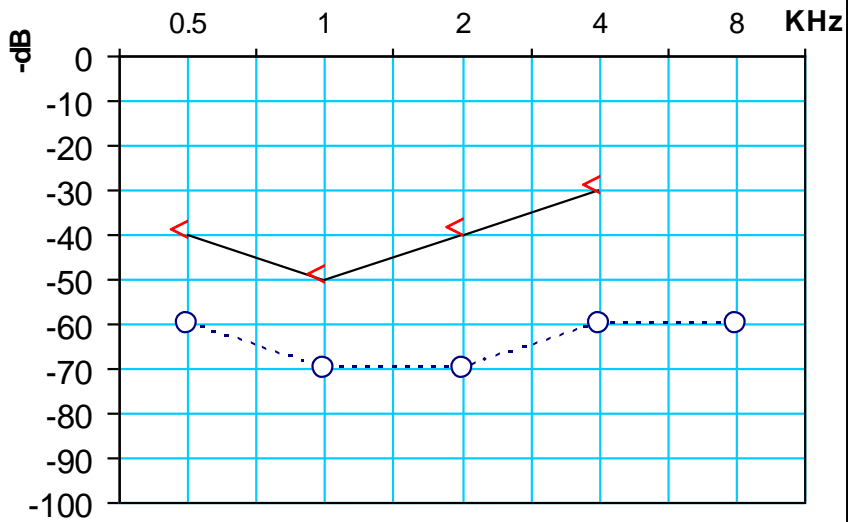


Nghe kém tiếp âm



(3). Nghe kém hỗn hợp:

- Đồ thị đường khí và đường xương đều xuống thấp nhưng không song hành, khoảng cách lớn hơn 10 dB.
⇒ Tổn thương tai ngoài và/hoặc tai giữa, và tai trong



Nghe kém hỗn



3.3. Mức độ nghe kém:

- Theo ngưỡng nghe:
 - ✓ Nghe kém nhẹ: Ngưỡng nghe 30 – 49 dB
 - ✓ Nghe kém trung bình: Ngưỡng nghe 50 – 69 dB
 - ✓ Nghe kém nặng: Ngưỡng nghe 70 – 89 dB
 - ✓ Điếc: Ngưỡng nghe 90 – 100 dB



3.3. Mức độ nghe kém (tiếp)

- Theo % thiếu hụt sức nghe: chia 4 mức độ
 - ✓ Mức độ 1: Nghe kém nhẹ
 - Độ 1: Thiếu hụt 15 – 25%
 - Độ 2: Thiếu hụt 26 – 35%
 - ✓ Mức độ 2: nghe kém trung bình
 - Độ 1: Thiếu hụt 36 – 45%
 - Độ 2: Thiếu hụt 46 – 55%



3.3. Mức độ nghe kém (tiếp)

- Theo % thiếu hụt sức nghe: chia 4 mức độ
 - ✓ Mức độ 3: Nghe kém nặng
 - Độ 1: Thiếu hụt 55 – 65%
 - Độ 2: Thiếu hụt 66 – 75%
 - ✓ Mức độ 4: Điếc
 - Độ 1: Thiếu hụt 76 – 90%
 - Độ 2: Thiếu hụt 91 – 100%



4. ĐÁNH GIÁ BIỂU ĐỒ SỨC NGHE ĐNN

4.1. *Dạng biểu đồ:*

- Nghe kém tiếp âm, có khuyết sức nghe ở tần số 4000 Hz
- Đối xứng 2 bên: % thiếu hụt sức nghe giữa 2 tai chênh lệch nhau không quá 5 %.
 - ✓ Đối xứng hoàn toàn: Chênh lệch < 2%
 - ✓ Đối xứng không hoàn toàn: Chênh lệch > 2%



4. ĐÁNH GIÁ BIỂU ĐỒ SỨC NGHE ĐNN

4.1. Dạng biểu đồ:

- Thẻ loa đạo đáy hay toàn loa đạo:
 - ✓ Thẻ loa đạo đáy: Khi các tần số thấp có ngưỡng nghe thấp hơn 50 dB
 - ✓ Thẻ toàn loa đạo: Khi các tần số thấp ngưỡng nghe cao hơn 50 – 60 dB.



4. ĐÁNH GIÁ BIỂU ĐỒ SỨC NGHE ĐNN

4.2. Cách tính toán thiếu hụt sức nghe:

- Tính % thiếu hụt sức nghe từng tai theo bảng Fowler – Sabin: Tính từng tai một
 - ✓ Đối chiếu ngưỡng nghe ở từng tần số theo hàng ngang ta sẽ được % thiếu hụt thính lực của tần số đó.
 - ✓ Cộng % thiếu hụt thính lực của từng tần số của từng tai, ta có % thiếu hụt thính lực của tai đó.



BẢNG FOWLER - SABINE

Mất nghe theo dB	Mất nghe theo % tính ở từng tần số			
	512 Hz (C2)	1024 Hz (C3)	2048 Hz (C4)	4096 Hz (C5)
10	0,2	0,3	0,4	0,1
15	0,5	0,9	1,3	0,3
20	1,1	2,1	2,9	0,9
25	1,8	3,6	4,9	1,7
30	2,6	5,4	7,2	2,7
35	3,7	7,7	9,8	3,8
40	4,9	10,2	12,9	5,0
45	5,4	13,0	17,3	6,4
50	7,9	15,7	22,4	8,0
55	9,6	19,0	25,7	9,7
60	11,3	21,5	28,0	11,2
65	12,3	23,5	30,2	12,5
70	13,8	25,5	32,2	13,5
75	14,6	27,2	34,0	14,2
80	14,8	28,8	35,8	14,6
85	14,9	29,8	37,5	14,8
90	15,0	29,8	39,2	14,9
95	15,0	30,0	40,0	15,0



4. ĐÁNH GIÁ BIỂU ĐỒ SỨC NGHE ĐNN

4.2. Cách tính toán thiếu hụt sức nghe:

- Tính % tổn thương cơ thể theo bảng Fellmann – Lessing: Theo thông tư liên bộ số 12/TTLB ngày 26/7/1995: Từ thiếu hụt thính lực (THTL) tính ra tổn thương cơ thể.
 - ✓ Đánh dấu ô trùng với % THTL của một tai theo chiều ngang, tai kia theo chiều dọc.
 - ✓ Đối chiếu 2 ô đó ta sẽ được % tổn thương cơ thể.



BẢNG FELLIMANN - LESSING

	Nghe bình thường	Nghe kém nhẹ 15-35%	Nghe kém trung bình mức I 35-45%	Nghe kém trung bình mức II 45-55%	Nghe kém nặng mức I 55-65%	Nghe kém nặng mức II 65-75%	Điếc 75-95%	Điếc đặc 100%
Nghe bình thường	0	0	10	10	10	10	20	20
Nghe kém nhẹ 15-35%	0	10	20	20	20	20	30	30
Nghe kém trung bình mức I 35-45%	10	20	20	25	30	30	40	40
Nghe kém trung bình mức II 45-55%	10	20	25	30	30	45	40	50
Nghe kém nặng mức I 55-65%	10	20	30	30	40	50	50	50
Nghe kém nặng mức II 65-75%	10	20	30	30	45	50	50	50
Điếc 75-95%	20	30	40	40	50	50	60	60
Điếc đặc 100%	20	30	40	40	50	50	60	70



ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI
BỘ MÔN SỨC KHOẺ NGHỀ NGHIỆP

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU ĐO SỨC NGHE

Họ và tên: Bùi Văn H

Năm sinh: 1962

Nghề nghiệp: Kỹ thuật Máy bay DC

Tuổi nghề: 27 năm

Bậc thợ:

Tiếng ồn: Máy bay động cơ

Đơn vị: Ban Giám hiệu - Trường SQKQ

Căn bệnh:

Nhận xét:

Điếc dẫn truyền Điếc tiếp nhận

Điếc hỗn hợp

- Thiếu hụt thính lực tai phải:

43.6%

- Thiếu hụt thính lực tai trái:

42.4%

Kết luận: Thiếu hụt thính lực mức độ vừa

Ngày ... tháng ... năm 20...

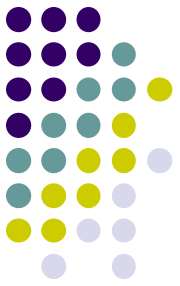
BÁC SĨ BNN



BẢNG KIỂM LƯỢNG GIÁ

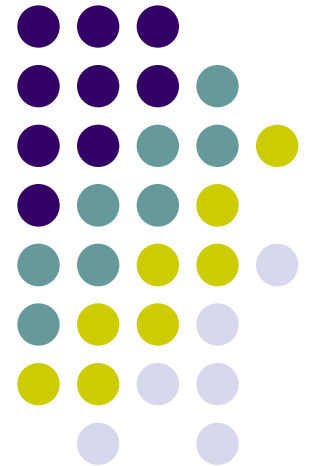
STT	Các bước thực hiện	Thang điểm			
		0	1	2	3
1	Chuẩn bị máy				
2	Chuẩn bị đối tượng: chào hỏi, giải thích mục đích của kỹ thuật đo				
3	Hướng dẫn rõ tiến trình đo sức nghe cho đối tượng				
4	Đo sức nghe đường khí				
5	Đo sức nghe đường xương				
6	Lập biểu đồ sức nghe (thính lực đồ)				
7	Đọc và đánh giá kết quả đánh giá sức nghe đường khí				
8	Đọc và đánh giá kết quả đánh giá sức nghe đường xương				
9	Tính toán % mức thiếu hụt sức nghe				
10	Tính toán % tổn thương cơ thể do thiếu hụt sức nghe				

KIỂM SOÁT SAI SỐ TRONG ĐO VÀ ĐÁNH GIÁ THÍNH LỰC

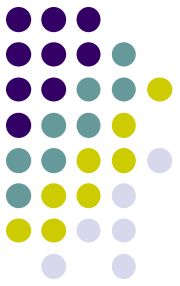


TS. Nguyễn Ngọc Anh

Bộ môn Sức khỏe nghề nghiệp, ĐHY Hà Nội



CHUẨN MÁY

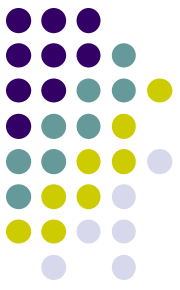


- **Mức độ A:**

Kiểm tra hàng ngày và các test chủ quan

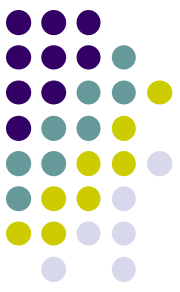
Được tiến hành bởi người có sức nghe tốt hoặc biết ngưỡng nghe trong phòng bình thường

Mục đích kiểm tra máy đo có hoạt động trong giới hạn bình thường không



Các bước thực hiện hàng ngày (từ 1-7)

1. Vệ sinh và kiểm tra máy đo, phụ kiện đi kèm máy (chú ý chỗ nối, giắc cắm các thiết bị với nhau)
2. Bật máy để ổn định trong khoảng 5 phút, sau đó cài đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất xem có lỗi gì không
3. Xem các tín hiệu của máy xem có phát ra đúng đường khí đường xương không. Test này nên tiến hành ở tất cả các tần số ở cả 2 đường và nên ở cường độ 10-15dB



Các bước thực hiện hàng ngày (từ 1-7) tt

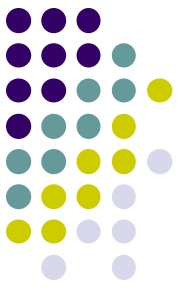
4. Kiểm tra âm phát ra ở cường độ cao hơn xem âm phát ra có đúng không, có méo tiếng không, có âm lạ xen vào không, test này cần được tiến hành ở tất cả các giải tần ở cả 2 đường, đường khí nên nghe ở cường độ 60dB, đường xương ở 40dB
5. Kiểm tra chụp tai đường khí và núm rung đường xương về méo tiếng và sự ngắt quãng của âm, kiểm tra nút cấm, dây dẫn xem có lỏng đứt gãy không



Các bước thực hiện hàng ngày (từ 1-7) tt

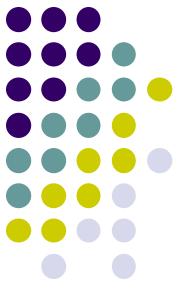
6. Đảm bảo tất cả nút điều chỉnh của máy an toàn, đèn tín hiệu, các chỉ dẫn bình thường
7. Kiểm tra nút bấm của đối tượng có hoạt động không

Các bước thực hiện hàng tuần (từ 8 đến 10)



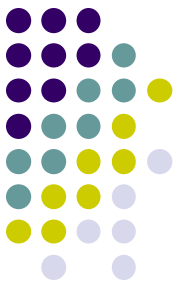
8. Nghe âm phát ra ở cường độ thấp xem có bất kỳ sự thay đổi nào không (tiếng ồn, tiếng kêu hay âm thanh không mong muốn). Kiểm tra mức độ giảm dần của âm thanh khi giảm dần cường độ tại tất cả các tần số. Đảm bảo nút bấm khi phát ra tín hiệu cho đối tượng không phát ra tiếng động gây ảnh hưởng việc nghe của đối tượng

Các bước thực hiện hàng tuần (từ 8 đến 10) tt



9. Kiểm tra độ lỏng/chặt của vòng đầu, độ ôm của chụp tai. Đảm bảo các khớp nối được điều chỉnh tốt, không quá rít, quá chặt và cũng không quá lỏng lẻo
10. Tiến hành đo hoàn chỉnh trên đối tượng đã biết trước ngưỡng nghe để kiểm tra mức độ sai số có trong phạm vi cho phép không

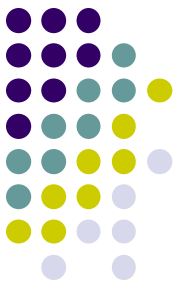
- **Giai đoạn B: Kiểm tra khách quan định kỳ**



Phần kiểm tra này nên được thực hiện định kỳ 6-12 tháng/lần

Đo đạc và so sánh với thiết bị chuẩn về:

1. Tín hiệu của các giải tần
2. Cường độ âm thanh (Sound pressure levels)
3. Cường độ rung
4. Cường độ gây ù tai
5. Mức độ hài hòa của độ méo tiếng

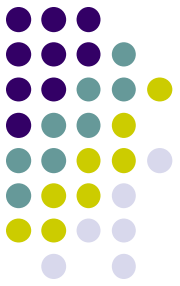


- **Giai đoạn C: (chuẩn máy cơ bản)**

Bước này không cần thiết nếu bước A, B được tiến hành thường xuyên. Nó chỉ thực sự cần thiết khi có những lỗi nặng xảy ra hoặc sau thời gian dài (5-10 năm) sử dụng máy. Các test cần tiến hành như giai đoạn B và thêm

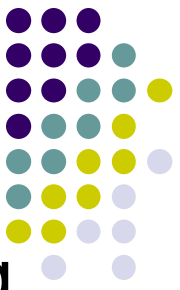
1. Tăng giảm thời gian của âm kích thích
2. Kiểm tra hiệu quả của việc ngắt quãng
3. Ấn xem vào bộ phận truyền âm và các kênh
4. Phổ âm gây ù
5. Độ méo của tiếng và hệ thống loa ngoài khác (với các máy có thiết bị đo thính lực lời)

YÊU CẦU VỀ AN TOÀN



- Máy và các phụ kiện phải được kiểm tra thường xuyên để không bị hở điện gây giật cho đối tượng
- Đảm bảo âm phát ra trong giới hạn chịu đựng của đối tượng, không được phát ra âm quá ngưỡng đau của đối tượng, có một số trường hợp nhạy cảm có thể gây choáng, ngất

QUÁ TRÌNH ĐO



- Phòng đo thính lực yên tĩnh đảm bảo đúng quy định
- Tuyệt đối tuân thủ các bước tiến hành (giải thích rõ và xác nhận chính xác đối tượng đã hiểu việc cần làm)
- Chú ý chụp tai và nùm rung đặt đúng kỹ thuật và đúng vị trí
- Tiến hành đo dứt khoát nhanh chóng, không ấn vào nút phát tín hiệu quá lâu
- Trước và sau đo nên kiểm tra sơ bộ thính lực của đối tượng đo bằng thính lực lời

Phụ lục 1: BẢNG FOWLER - SABINE

Mất nghe theo dB	Mất nghe theo % tính ở từng tần số			
	512 Hz (C2)	1024 Hz (C3)	2048 Hz (C4)	4096 Hz (C5)
10	0,2	0,3	0,4	0,1
15	0,5	0,9	1,3	0,3
20	1,1	2,1	2,9	0,9
25	1,8	3,6	4,9	1,7
30	2,6	5,4	7,2	2,7
35	3,7	7,7	9,8	3,8
40	4,9	10,2	12,9	5,0
45	5,4	13,0	17,3	6,4
50	7,9	15,7	22,4	8,0
55	9,6	19,0	25,7	9,7
60	11,3	21,5	28,0	11,2
65	12,3	23,5	30,2	12,5
70	13,8	25,5	32,2	13,5
75	14,6	27,2	34,0	14,2
80	14,8	28,8	35,8	14,6
85	14,9	29,8	37,5	14,8
90	15,0	29,8	39,2	14,9
95	15,0	30,0	40,0	15,0

Nghe bình thường <15%	0	0	10	10	10	10	20	20
Nghe kém nhẹ 15-35%	0	10	20	20	20	20	30	30
Nghe kém trung bình mức I 35-45%	10	20	20	25	30	30	40	40
Nghe kém trung bình mức II 45-55%	10	20	25	30	30	45	40	50
Nghe kém nặng mức I 55-65%	10	20	30	30	40	50	50	50
Nghe kém nặng mức II 65-75%	10	20	30	30	45	50	50	50
Điếc 75-95%	20	30	40	40	50	50	60	60
Điếc đặc 100%	20	30	40	40	50	50	60	70
	Nghe bình thường <15%	Nghe kém nhẹ 15-35%	Nghe kém trung bình mức I 35-45%	Nghe kém trung bình mức II 45-55%	Nghe kém nặng mức I 55-65%	Nghe kém nặng mức II 65-75%	Điếc 75-95%	Điếc đặc 100%